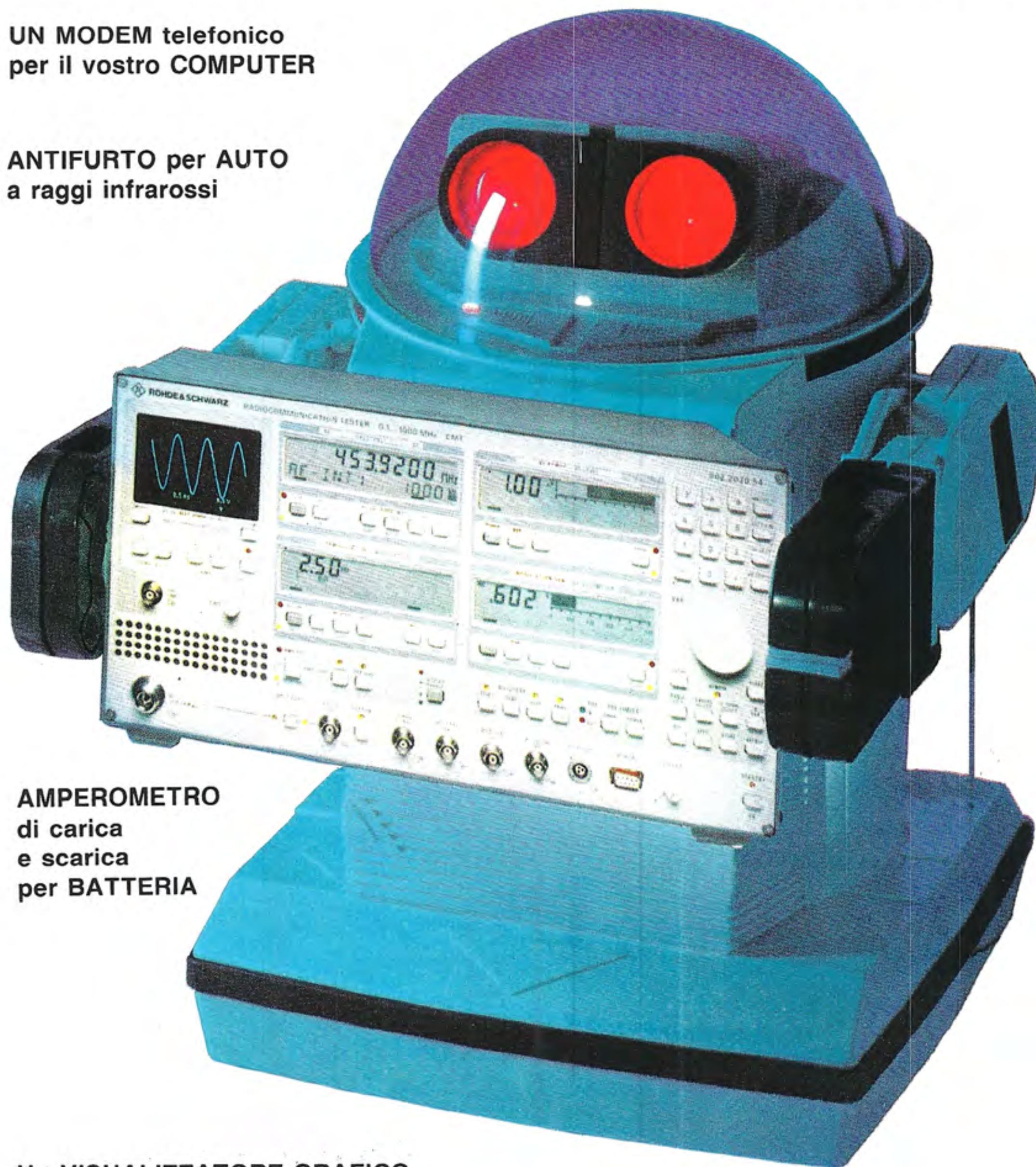
NUOVA ELETTRONICA

Anno 19 - n. 117/118

RIVISTA MENSILE
5-6/87 Sped. Abb. Postale Gr. 3°/70

UN MODEM telefonico per il vostro COMPUTER

ANTIFURTO per AUTO a raggi infrarossi



AMPEROMETRO di carica e scarica per BATTERIA

Un VISUALIZZATORE GRAFICO

PUNTI DI VENDITA dei KITS di NUOVA ELETTRONICA

ABRUZZO	67100 L'AQUILA	**C.E.B.** - Viale Don Bosco, 10 Tel. 0862/62397
	66100 CHIETI	**RTC di GIAMMETTA** - Via G. Tabassi, 8 Tel. 0871/64891
	66034 LANCIANO (CH)	**E. di BIASE** - Via G. Castiglioni, 6 Tel.0872/38576
	65100 PESCARA	**FERRI** - Via Emilia, 16 Tel. 085/52441
	65016 PESCARA	**C.R.D. ELETTRONICA di Crisanto e Angelo** - Via S. Paolo, 8 Montesilvano Tel. 085/834291
	64100 TERAMO	**ELETTRONICA TE.RA.MO S.R.L.** - P.zza Martiri Pennesi, 4 Tel. 0861/322245
	64100 TERAMO	**NUOVA ELETTRONICA 2000** - P.zza Dante, 4/5 Tel. 0861/54702
CALABRIA	88046 LAMEZIA TERME	**SPIRE ELETTRONICA** - Via E. R. De Medici, 16 Tel. 0968/29018
	88100 CATANZARO	**MICRO ELETTONICA S.R.L.** - C.so Mazzini, 297 Tel. 0961/41800
	87100 COSENZA	**TELESPRINT** - P.zza Zumbini, 40 Tel. 0948/30619
	87055 S. GIOVANNI IN FIORE (CS)	**G.B.C. di Marano Domenico** - Via Fiore, 3 Tel. 87055
	89015 PALMI (RC)	**ELETTRONIC SUD di Basile** - Via G. Oberdan, 9 Tel. 0966/23905
	88019 VIBO MARINA (CZ)	**CENTRO ELETTRONICO di Colace Mario** - V.le dell'Industria, 94 Tel.0963/240195
CAMPANIA	83100 AVELLINO	**BOUTIQUE DELL'ELETTRONICA** - P.zza Cavour, 5/6
	84091 BATTIPAGLIA (SA)	**N.MADAIO** - Via P.Baratta, 171 Tel 0828/26739
	82100 BENEVENTO	**P.M. ELETTRONICA S.D.F.** - Via Nicola Sala, 3 Tel. 0824/29036
	81100 CASERTA	**SOCIETÀ MEA** - Via Roma, 67 Tel. 0823/441956
	80100 GAETA	**TECNIVIDEO di Pas** - Via Lungo Mare Caboto n.402 Tel. 0771/460376
	81024 MADDALONI (CE)	**MEA** - Via Napoli, 69
	80100 NAPOLI	**ABBATE ANTONIO** - Via S.Cosmo Nolana, 121 Tel. 081/202189-206083
	84014 NOCERA INFERIORE (SA)	**PETROSINO** - Via Bruno Grimaldi, 31 Tel. 081/922591
	84036 SALA CONSILINA (SA)	**VIDEOTECNICA** - Via Matteotti, 122/124 Tel. 0975/22194
	84100 SALERNO	**ELETTRONICA HOBBY** - Via L. Cacciatore, 56 Tel.089/394901
EMILIA ROMAGNA	40100 BOLOGNA	**C.R.E.** - Via Cracovia, 9 Tel. 051/461109
	40056 BAZZANO (BO)	**CALZOLARI IVANO** - Via Gabella, 6 Tel. 051/831500
	44042 CENTO (FE)	**ELETTRONICA ZB S.N.C.** - Via Penzale, 10 Tel.051/905510
	48100 CERVIA (RA)	**FONTANA GUALTIERO** - Via Borgo Cavour, 10 Tel. 0544/71623
	48018 FAENZA (RA)	**DIGITAL s.n.c.** - Via Lapi, 55/A
	44100 FERRARA	**EDI ELETTRONICA** - Via Compagnoni, 133/A Tel. 0532/902119
	43036 FIDENZA (PR)	**KIT MATIC** - Via XXV Aprile, 2 Tel. 0524/524357
	47100 FORLÌ	**RADIOFORNITURE ROMAGNOLE** - Via F. Orsini, 41 Tel. 0543/33211
	48022 LUGO (RA)	**TAMPIERI** - Via Cardinal Bertazzoli, 89 Tel. 0545/25619
	41100 MODENA	**MARTINELLI MARCO & C.** - Via Ramusso, 60 Tel. 0523/25241
	29100 PIACENZA	**ELETTROMECCANICA M & M** - Via Scalabrini, 50 Tel. 0523/25241
	48100 RAVENNA	**ELETTRONIC CENTER** - Via Montelungo, 8
	42100 REGGIO EMILIA	**B.M.P.** - Via Porta Brennone Tel. 0522/46353
	47037 RIMINI (FO)	**LAB. BEZZI ENZO** - Via Lucio Lando, 21 Tel. 0541/52357
	43017 SANSECONDO (PR)	**ZANNI** - Via Marconi, 19 Tel. 0521/872512
FRIULI VENEZIA GIULIA	33053 LATISANA (UD)	**IL PUNTO ELETTRONICO** - Via Vendramin, 190 Tel. 0431/510791
	33170 PORDENONE	**EMPORIO ELETTRONICO** - Via S. Caterina, 19 Tel. 0434/27762
	33170 PORDENONE	**HOBBY ELETTRONICA** - Viale S. Caboto, 24 Tel. 0434/29234
	33100 UDINE	**TOMASINI** - Via Maranconi, 87,89 Tel. 0432/204362
LAZIO	00041 ALBANO (Roma)	**D'AMICO MARIO** - Via Borgo Garibaldi, 289
	04011 APRILIA (LT)	**LOMBARDI BRUNO** - Via delle Margherite, 21 Tel. 0773/924804
	00024 ANZIO (Roma)	**PUCCI MARZIANO** - Via Gramsci, 25
	03043 CASSINO (FR)	**ELETTRONICA DI ROLLO** - Via Virgilio 81/C Tel. 0776/49073
	00034 COLLEFERRO (Roma)	**IPPOLITI FABIO** - C.so Filippo Turati, 124 Tel. 06/9781206
	03100 FROSINONE	**PANTANO e DECIANTIS** - P.zza Caduti di Via Fani, 50-51 Tel. 0776/831633
	00055 LADISPOLI (Roma)	**SOUND CAR ELETTRONICA di C. Ambrosini** - Via Claudia, 66/68
	04013 LATINA	**SOCIETÀ LED S.R.L.** - P.zz Orazio, 7 Tel. 0773/497719
	04013 LATINA SCALO (LT)	**ELEKTRONIC SHOP** - Via della Stazione, 113 Tel. 438228
	00100 MENTANA	**G.B.C. Rossi Mario** - Via Moscatelli, 104 Tel. 06/9090147
	00050 OSTIA (Roma)	**ELETTR. PROFESSIONALE di M. Pepere** - Via C. del Greco, 63/67 Tel. 5614887
	04015 PRIVERNO (LT)	**AZ ELETTRONICA** - Via della Stazione, 81
	02100 RIETI	**BECCHETTI ANNA MARIA** - Via delle Acque, 8/D Tel. 0746/45017
	00182 ROMA	**BM ELETTRONICA** - Via La Spezia, 16 Tel. 06/775059
	00141 ROMA	**G.R. ELETTRONICA** - Via Val Sillaro, 38 Tel. 06/8104753
	00195 ROMA	**G.R. ELETTRONICA** - Via della Giuliana, 107 Tel. 06/319493
	00168 ROMA	**G.R. ELETTRONICA** - Via G. Lante, 22 Tel. 06/3598112
	00171 ROMA	**KIT HOUSE di Fabrizi** - V.le Gussone, 54-56 Tel. 06/2589158
	00195 ROMA	**PANTALEONI ALBO** - Via Renzo Da Ceri, 126 Tel. 06/272902
	03039 SORA (FR)	**PANTANO UGO** - Via San Domenico, 8 Tel. 0776/831633
	04019 TERRACINA (LT)	**CITTARELLI DOMENICO** - Via Lungolinea Po, 42
	01100 VITERBO	**ART di Vittorio Bruno** - Via B.Buozzi, 25 Tel. 0761/32758
LIGURIA	16129 GENOVA	**MICRO KIT** - C.so Torino, 47 Rosso Tel. 010/561808
	18100 IMPERIA	**S.B.I.** - Via XXV Aprile, 122 Tel. 0183/24988
	19100 LA SPEZIA	**ANTEI & PAOLUCCI S.R.L.** - V.le Italia 477/483 Tel. 0187/502359-502018
	17100 SAVONA	**ELETTRONICA GALLI** - Via Montenotte, 123/125/127 Rosso Tel. 019/37723-26571
LOMBARDIA	24100 BERGAMO	**C & D ELETTRONICA S.R.L.** - Via Suardi, 67 Tel. 035/249026
	25100 BRESCIA	**ELETTROGAMMA** - Via Bezzecca, 8D Tel. 030/393888
	20062 CASSANO D'ADDA (MI)	**NUOVA ELETTRONICA** - Via Gioberti 5/A Tel. 0363/62123
	20031 CESANO MADERNO (MI)	**ELETTRONICS CENTER COMUTER** - Via farini, 6 Tel. 0362/520728
	20110 LAMPRATE	**ELETTROPOPPY** - Via Salieri, 3 Tel. 2365163
	20092 CINISELLO BALSAMO (MI)	**C.K.E.** - Via Ferri, 1 Tel. 02/6174981
	22100 COMO	**CART** - Via Napoleone, 6 8 Tel. 031/274003
	26100 CREMONA	**TELCO** - P.zza Marconi, 2/A Tel. 0372/31544
	20033 DESIO (MI)	**RAMAVOX ELETTRONIC** - Via Lombardia, 20 Tel. 0362/62278
	22053 LECCO (CO)	**CIEMME** - Via dell'Isola, 3 Tel. 0342/369232
	20051 LIMBATE (MI)	**C.S.E. di Lo Furno** - Via Tolstoi, 14 Tel. 02/9965889
	46100 MANTOVA	**C.D.E** - Via Nazario Sauro, 33/A Tel. 0376/364592
	20155 MILANO	**AMBROSIANA ELETTRONICA** - Via Cuzzi, 4 Tel. 02/361232
	20146 MILANO	**CEA** - L.go Scalabrini, 6 Tel. 02/4228714
	20100 MILANO	**ESG** - C.so S. Gottardo, 37 Tel. 02/8373679
	27100 PAVIA	**REO ELETTRONICA** - Via Briosco, 7 Tel. 0382/473973
	23100 SONDRIO	**COMMERCIALE ELETTRONICA** - Via Credaro, 14 tel. 0342/217070
	21100 VARESE	**ELETTRONICA RICCI** - Via Parenzo, 2 Tel. 0332/281450
	27029 VIGEVANO (PV)	**GULMINI REMO** - Via S.Giovanni, 18 Tel. 0381/84603
	20040 VIMERCATE (MI)	**SAMO** - Via Rota, 30 Tel. 039/664617
MARCHE	60100 ANCONA	**ELETTRONIC SERVICE** - C.so Amendola, 63 Tel. 071/32678
	62012 CIVITANOVA MARCHE (MC)	**N.P.B.** - Via Don Bosco, 13 Tel. 0733/72440
	63037 PORTO D'ASCOLI (AP)	**ON/OFF** - Via Sugana, 45 Tel. 0735/658873
	64024 MATELICA (MC)	**F.B.C. ITALY** - Via De Gasperi, 19 Tel. 0737/831787
	61100 PESARO	**ELETTRONICA MARCHE** - Via Comandini, 23 Tel. 0721/42764

Segue nell'ultima di copertina

Direzione Editoriale
NUOVA ELETTRONICA
Via Cracovia, 19 - BOLOGNA
Telefono (051) 46.11.09

Stabilimento Stampa
ROTOOFFSET
ELLEBI
FUNO - (BO)

Distribuzione Italia
PARRINI e C s.r.l.
Roma - Piazza Indipendenza, 11/B
Tel. 06/4940841

Ufficio Pubblicità
MEDIATRON
Via Boccaccio, 43 - Milano
Tel. 02/46.93.953

Direttore Generale
Montuschi Giuseppe

Direttore Responsabile
Brini Romano

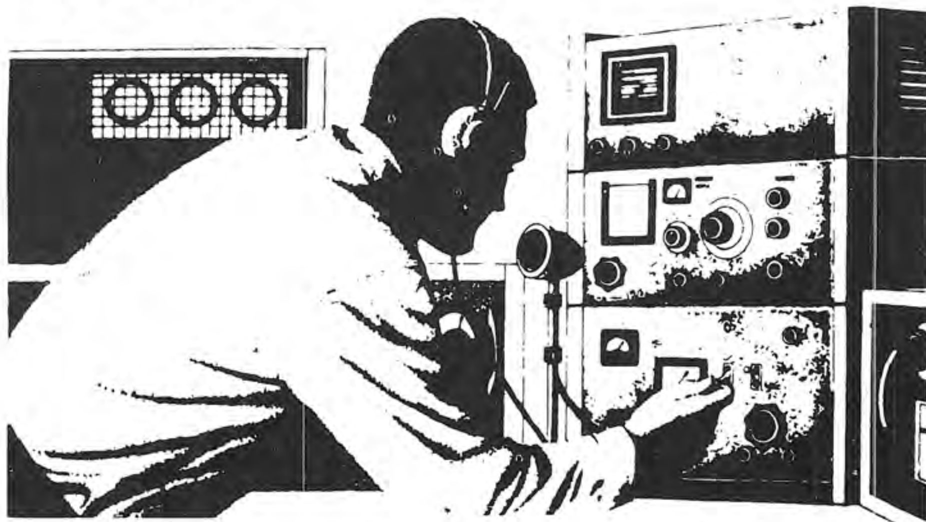
Autorizzazione
Trib. Civile di Bologna
n. 5056 del 21/2/83

NUOVA ELETTRONICA

ABBONAMENTI

Italia 12 numeri L. 35.000
Estero 12 numeri L. 55.000

Numero singolo L. 3.500
Arretrati L. 3.500



RIVISTA MENSILE
N. 117/118 - 1987
ANNO XIX
AGOSTO-SETTEMBRE

SOMMARIO

COLLABORAZIONE

Alla rivista Nuova Elettronica possono collaborare tutti i lettori.
Gli articoli tecnici riguardanti progetti realizzati dovranno essere accompagnati possibilmente con foto in bianco e nero (formato cartolina) e da un disegno (anche a matita) dello schema elettrico.
L'articolo verrà pubblicato sotto la responsabilità dell'autore, pertanto egli si dovrà impegnare a rispondere ai quesiti di quei lettori che realizzato il progetto, non saranno riusciti ad ottenere i risultati descritti.
Gli articoli verranno ricompensati a pubblicazione avvenuta. Fotografie, disegni ed articoli, anche se non pubblicati non verranno restituiti.

ANTIFURTO o APRIPORTE a RAGGI infrarossi

Questo progetto può essere utilizzato come antifurto, come apriporta, come interruttore automatico per accendere le luci delle scale al passaggio di persone, ecc. Escludendo lo stadio di temporizzazione è possibile adattare tale circuito anche come contapezzi, contapersone o per altre analoghe applicazioni.

Chi ha realizzato il semplice ed interessante progetto di rivelatore a raggi infrarossi pubblicato sul n.116 ed ha effettuato gli esperimenti da noi suggeriti, avrà constatato che questo **sensore** è in grado di risolvere, molto economicamente, diversi problemi.

Ad esempio si potrebbe utilizzarlo come efficace antifurto domestico, sempre utile a chi, per motivi di lavoro o per le ferie è costretto a lasciare per diversi giorni la propria abitazione incustodita, oppure per altri particolari impieghi.

Ad esempio in passato ci è stato chiesto da alcuni orefici se avevamo mai progettato un circuito che facesse scattare un allarme, qualora qualche malintenzionato avesse aperto furtivamente la vetrina interna di esposizione o rotto dall'esterno il vetro del negozio, perchè, quando si verifica una rapina, non si ha il tempo o non si può correre il rischio di inserire un allarme, e poichè non esistono validi antifurto che scattino quando qualcuno apre una vetrina o una cassaforte, non c'è modo di potersi salvaguardare.

Inserendo questo **sensore** all'interno della vetrina, poichè esso rileva tutte le variazioni di calore generate dai **raggi infrarossi**, non appena qualcuno **aprirà** il vetro o lo **romperà**, immediatamente l'antifurto entrerà in allarme, perchè si verificherà istantaneamente un **abbassamento** di temperatura, mentre, inserendo furtivamente una mano, questo entrerà nuovamente in allarme, perchè avvertirà un repentino **aumento** di temperatura.

Infatti, come già avrete letto nel n.116, questo **sensore** rivela anche le più piccole variazioni di raggi infrarossi.

Tornando all'impiego domestico di questo antifurto, precisiamo che il **sensore** riesce a "sentire" il **calore di un corpo umano** ad una distanza di 7 - 8 metri, pertanto se possedete dei negozi o dei capannoni anche di estesa superficie, potrete proteggerli installando al loro interno due o tre di questi circuiti.

In questo modo vi potrete salvaguardare anche dalla **banda del buco**, che per penetrare nelle abitazioni non utilizza porte e finestre, che potrebbero essere collegate ad un antifurto, ma **buchi** praticati nei muri o nel pavimento.

SCHEMA ELETTRICO

Come già saprete il **sensore** che abbiamo utilizzato per questo antifurto è il PID.11 costruito dalla Siemens che, come vedesi in fig.2, si presenta come un piccolo parallelepipedo plastico, al cui interno è presente un rivelatore all'infrarosso, uno specchio parabolico e un integrato con i necessari componenti per farlo funzionare.Da tale contenitore, come vedesi in fig.4, fuoriescono 4 terminali.

Il **terminale 1** va sempre collegato a massa.

Il **terminale 2** è il terminale dell'alimentazione positiva.

Il **terminale 3** è il terminale da cui si rilevano variazioni di tensione, inferiori rispetto a quella presente sul piedino 4 se le radiazioni all'infrarosso diminuiscono di intensità, o variazioni di tensione superiori, sempre riferite a quelle presenti sul piedino 4, se le radiazioni all'infrarosso aumentano di intensità.

Il **terminale 4** è il terminale della **tensione di riferimento**. Su questo terminale sarà sempre presente **metà** della tensione di alimentazione.

Detto questo, possiamo passare allo schema elettrico di fig.5.

'Come vedesi, per realizzare questo completo antifurto impiegheremo solo due integrati, un TCA.965 siglato IC1, un C/Mos tipo 4093 siglato

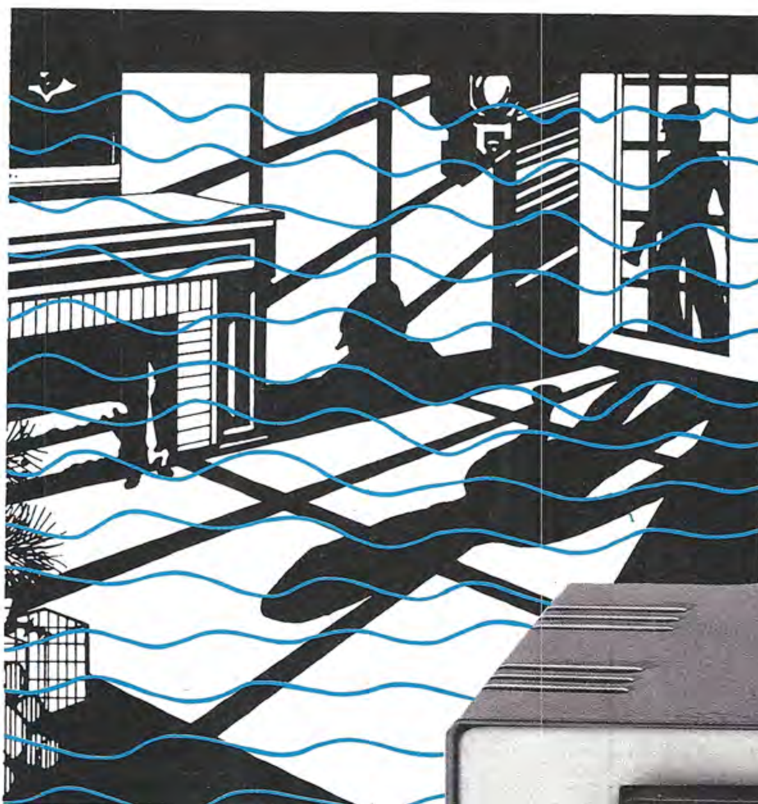


Fig.1 Dal pannello frontale del mobile fuoriuscirà la parte anteriore del sensore e i quattro diodi led, utili a stabilire se l'antifurto è acceso o spento e se il relè è stato eccitato da un aumento o da una riduzione di raggi infrarossi.



IC2 ed un transistor Darlington BC.517 siglato TR1.

La tensione di alimentazione di 12 volt circa raggiungerà il piedino 11 dell'integrato IC1 e, ovviamente, il relè di eccitazione.

Dal piedino 10 di questo integrato preleveremo una tensione positiva di 5 volt (stabilizzata), che utilizzeremo per alimentare il piedino 2 del **sensore PID.11**.

Dal piedino 4 del sensore preleveremo la **tensione di riferimento**, che risulta uguale alla metà di quella di alimentazione, cioè 2,5 volt, e l'applicheremo sul piedino 8 di IC1.

Sempre sul sensore e più precisamente dal piedino 3 preleveremo le **variazioni di tensione** provocate dai raggi infrarossi che capteremo e le applicheremo sui piedini 6-7 di IC1.

L'integrato IC1, cioè il TCA.965, è un **discriminatore a finestra**, vale dire che quando sui piedini 6-7 giunge una tensione superiore o inferiore rispetto a quella presente sul piedino 8, automaticamente una delle due uscite (piedini 2 - 14) si porterà dal **livello logico 1** al **livello logico 0**.

Quando invece la tensione sui piedini 6 - 7 risulta perfettamente identica a quella presente sul piedino 8, si avrà un **livello logico 0** solo ed esclusivamente sul piedino 13.

Il piedino 9 di questo integrato serve per modificare la **sensibilità** e, per essere più precisi, specifichiamo che la tensione che applicheremo su tale piedino, sarà uguale alla **differenza** che dovrà

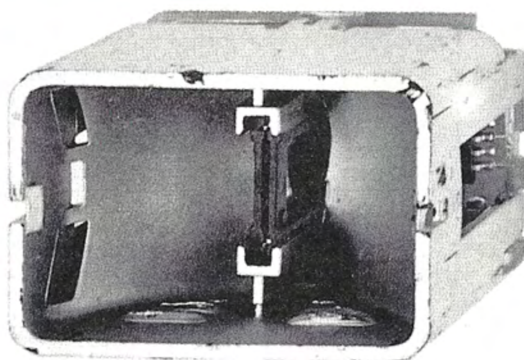
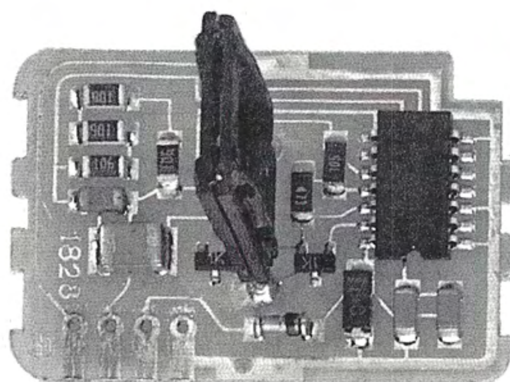
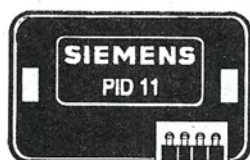


Fig.2 Sulla facciata interna del lato anteriore del sensore è presente uno specchio parabolico che concentra tutti i raggi infrarossi captati sulla parte sensibile del sensore, determinando così un aumento della portata massima. Si noti al centro delle due guide a U il sensore all'infrarosso.

Fig.3 Come vedesi in questa foto, il sensore poggia su un circuito stampato metallizzato, completo di un integrato amplificatore e relativi componenti passivi. Le due superfici laterali del piccolo rettangolo plastico posto al centro del circuito, sono le zone sensibili all'infrarosso di tale sensore.





1 = GND
2 = Vcc
3 = V. OUT
4 = V. REF



Fig.4 Dei quattro terminali che fuoriescono dalla parte posteriore del sensore, i due di sinistra servono per alimentare con una tensione di 5 volt il circuito interno, mentre i due di destra, per prelevare il segnale di "uscita" e la tensione di riferimento.

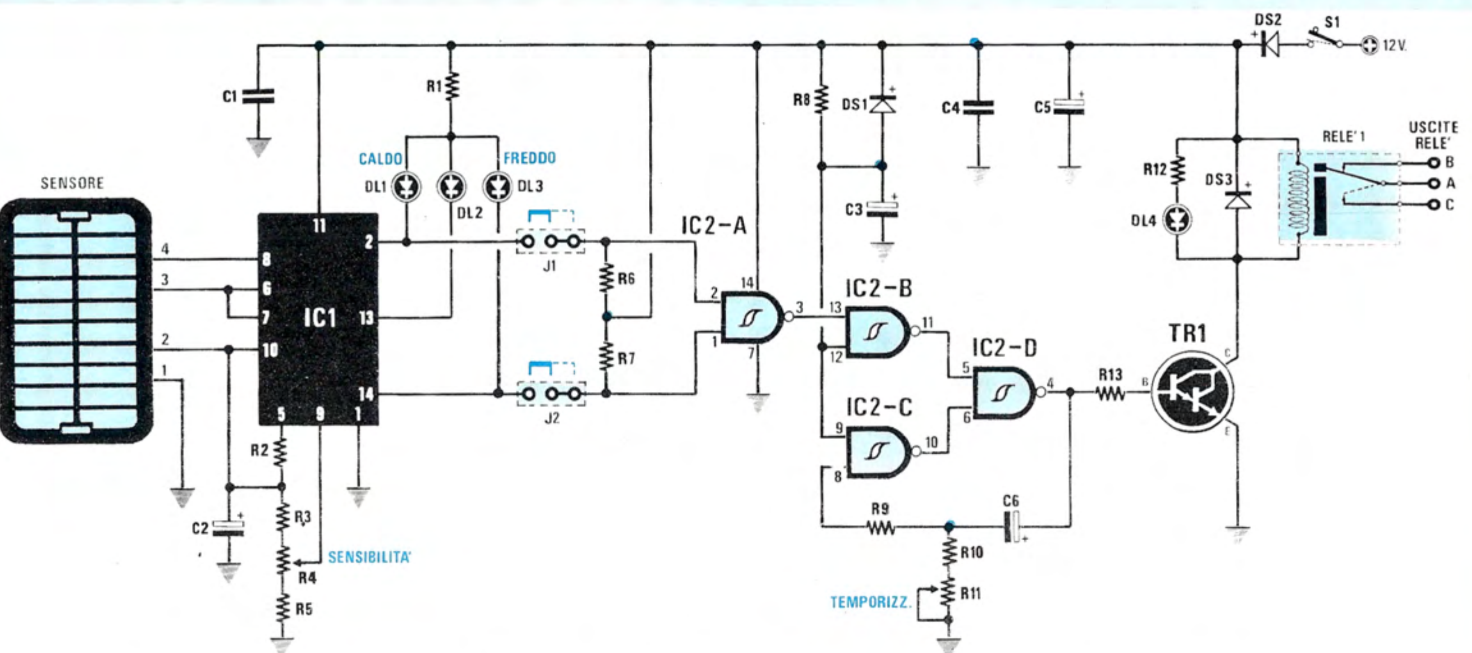


Fig.5 Schema elettrico dell'antifurto per casa. Per usare questo circuito come apriporta o contapezzi dovrete spostare i due ponticelli J1 e J2 come spiegato nell'articolo.

ELENCO COMPONENTI LX.827

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 39.000 ohm 1/4 watt
R3 = 39.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm trimmer
R5 = 2.700 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm 1/4 watt
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 1 megaohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 220.000 ohm 1/4 watt
R11 = 2,2 megaohm trimmer
R12 = 1.000 ohm 1/4 watt
R13 = 10.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 10 mF elettr. 16 volt
C3 = 22 mF elettr. 16 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100 mF elettr. 16 volt
C6 = 22 mF elettr. 16 volt
DS1 = diodo 1N.4150
DS2 = diodo 1N.4007
DS3 = diodo 1N.4007
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
DL3 = diodo led
DL4 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.517 darlington
IC1 = TCA.965
IC2 = CD.4093
RELE' 1 = relè 12 volt 1 scambio
J1 = ponticello
J2 = ponticello
S1 = interruttore
SENSORE = sensore infrarosso PID11

risultare presente tra il piedino 8 ed i piedini 6-7, perchè si ottenga una inversione di condizione logica sui piedini di uscita 2 - 14.

Se quanto detto non risulta sufficientemente chiaro vi faremo un esempio.

Se sul piedino 9 applicheremo una tensione di **0,1 volt**, le uscite 2 - 14 si porteranno in **condizione logica 0** solo quando sui piedini 6-7 esisterà una differenza in più o in meno di **0,1 volt** rispetto al valore presente sul piedino 8.

Vale a dire che essendo presente sul piedino 8 una tensione di 2,5 volt, sarà sufficiente che sui piedini 6-7 la tensione salga a **2,6 volt** oppure scenda a **2,4 volt**, per ottenere una variazione sui piedini di uscita 2 e 14.

Se sul piedino 9 applicheremo una tensione di **0,8 volt**, le uscite 2 - 14 cambieranno la loro condizione logica, solo quando sui piedini 6-7 la tensione salirà a **3,3 volt** (2,5 + 0,8 = 3,3), oppure scenderà a **1,7 volt** (2,5 - 0,8 = 1,7).

Pertanto, sui piedini di uscita 2 - 13 - 14 di IC1 avremo sempre le seguenti **condizioni logiche**:

stato di preallarme

piedino 2 = **condizione logica 1**
piedino 13 = **condizione logica 0**
piedino 14 = **condizione logica 1**

aumento di raggi infrarossi

piedino 2 = **condizione logica 0**
piedino 13 = **condizione logica 1**
piedino 14 = **condizione logica 1**

riduzione di raggi infrarossi

piedino 2 = **condizione logica 1**
piedino 13 = **condizione logica 1**
piedino 14 = **condizione logica 0**

Anche se già saprete cosa significa **condizione logica 0 e 1** non dobbiamo mai dimenticare quei giovani che solo da poco tempo si sono avvicinati all'elettronica e per i quali quanto detto poc'anzi potrebbe non avere ancora un preciso significato, pertanto ripeteremo che:

condizione logica 0 significa terminale collegato a massa, quindi con tensione pari a 0 volt.

condizione logica 1 significa terminale con massima tensione positiva.

Osservando lo schema elettrico si potrà notare che tra i piedini 2 - 13 - 14 e la resistenza R1 collegata al positivo di alimentazione, risultano collegati tre diodi led.

E' quindi intuitivo che questi diodi led si accen-

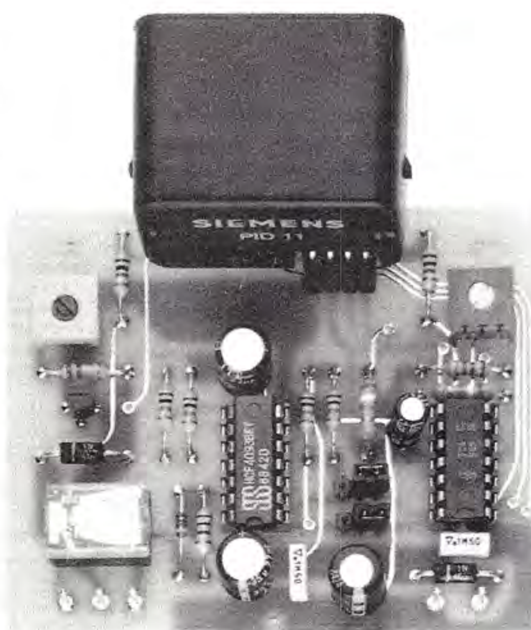


Fig.6 Ecco come si presenterà a montaggio ultimato questo circuito sensibile ai raggi infrarossi. Si notino il piccolo relè miniaturizzato e i due trimmer per regolare la sensibilità e la temporizzazione.

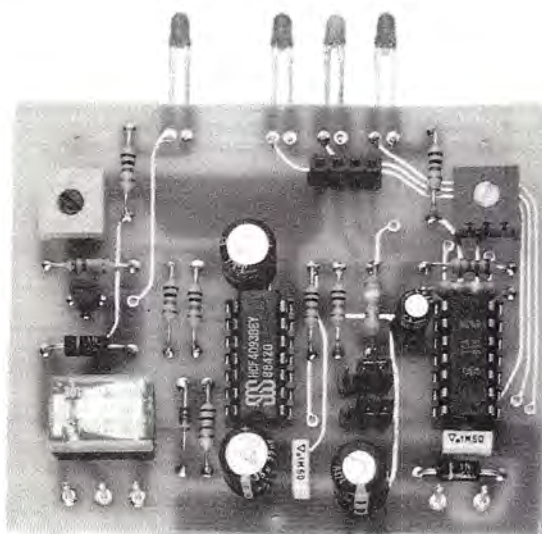
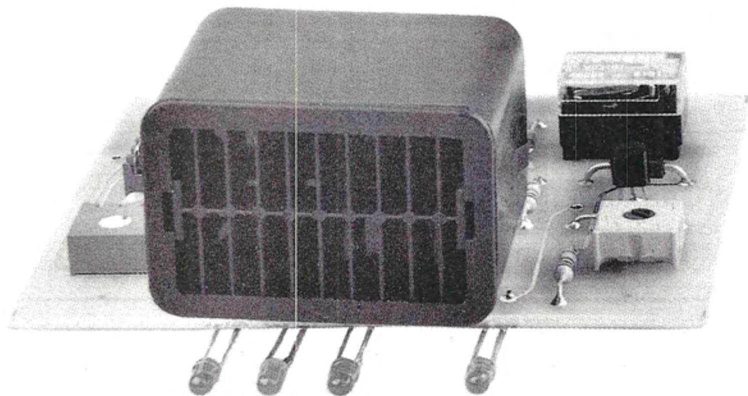


Fig.7 Come illustrato in questa foto, sull'area di circuito stampato sottostante al sensore, dovrete saldare i diodi di controllo. Il diodo DL4 ci conferma quando l'antifurto è alimentato.



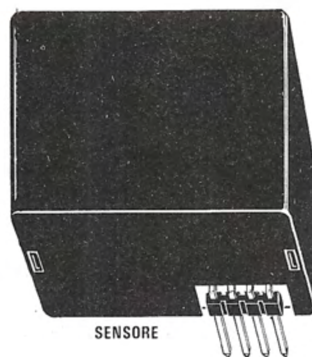


Fig.8 La griglia di plastica posta sulla parte frontale del sensore non riduce, come abbiamo verificato, la sensibilità.

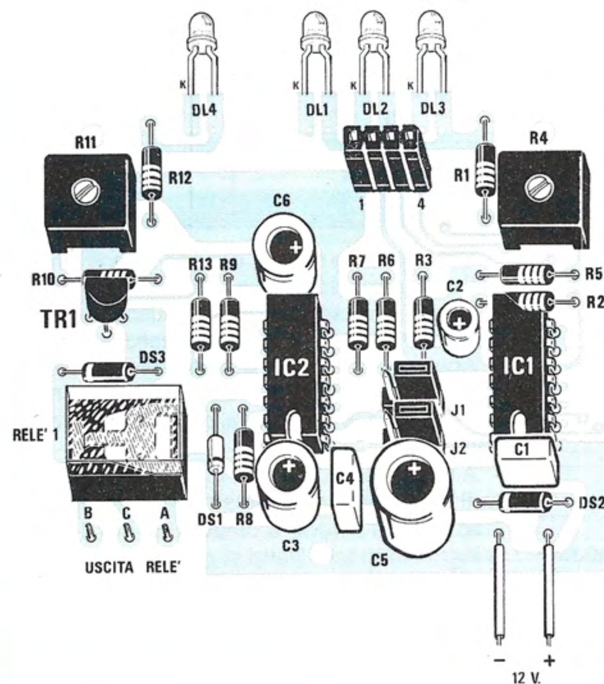


Fig.9 Schema pratico di montaggio dell'antifurto per casa. Si noti in quale posizione, tra i due integrati IC1 e IC2, dovrete innestare i due spinotti femmina nei connettori J1 e J2. Il circuito andrà alimentato da una batteria o alimentatore stabilizzato a 12 volt circa.



Fig.10 Connessioni dei due integrati utilizzati in questo progetto visti da sopra e del solo transistor BC.517 visto invece da sotto. Per il diodo led ricordatevi che il terminale più corto è l'Anodo.

deranno solo e soltanto quando sul piedino a cui sono collegati, verrà a trovarsi una **condizione logica 0**, perchè in tale condizione il Catodo del diodo risulta collegato a massa.

Pertanto, quando il **sensore** si troverà in preallarme risulterà acceso il solo diodo led centrale **DL2**, se davanti a questo passerà un **corpo caldo** si avrà un aumento di radiazioni all'infrarosso, quindi si spegnerà DL2 e si accenderà **DL1**, se questo corpo caldo rimarrà immobile di fronte al sensore, dopo pochi secondi si spegnerà il diodo DL1 e si riaccenderà **DL2**.

Se il **corpo caldo**,vale a dire la persona, si sposterà, ovviamente il sensore rileverà una **riduzione** di raggi infrarossi, quindi si spegnerà il diodo centrale DL2 e in sua sostituzione si accenderà il diodo led **DL3**.

A questo punto sappiamo già che sui piedini di uscita 2 - 14 di IC1 si potranno presentare queste diverse condizioni:

sensore in preallarme
piedino 2 = 1
piedino 14 = 1

aumento raggi infrarossi
piedino 2 = 0
piedino 14 = 1

riduzione raggi infrarossi
piedino 2 = 1
piedino 14 = 0

Come potrete notare, queste due uscite potranno essere collegate o escluse tramite un **ponticello** (vedi J1 e J2) sui due ingressi del Nand IC2/A. Infatti questo progetto, con l'apporto di poche modifiche, potrà essere utilizzato anche per altre applicazioni, ad esempio come apriporta, contapezzi, ecc. e, a seconda dei casi, potrebbe risultare necessario che il relè si ecciti solo e soltanto nel caso rilevi una differenza da **freddo a caldo** oppure da **caldo a freddo**.

Usandolo come **antifurto**, il sensore dovrà essere in grado di rilevare entrambe le differenze, quindi i due ingressi del Nand IC2/A dovranno **sempre** essere collegati, tramite questi due ponticelli, alle uscite 2-14 di IC1.

Per chi ancora non conosce la **tavola della verità** di una porta Nand, ripeteremo che in funzione delle condizioni logiche presenti sui due ingressi, sull'uscita si otterranno i seguenti stati logici:

ingressi		uscita
2	1	3
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Come potrete notare, quando su entrambi i piedini d'ingresso esiste una condizione logica **1** (cioè massima tensione positiva), sull' uscita avremo una condizione logica **0**, cioè mancanza di tensione.

Appena su uno dei due ingressi apparirà una condizione logica **0**, sull'uscita di tale Nand avremo una **tensione positiva**, cioè una condizione logica **1**.

A questo punto è facile intuire che ogniqualvolta il **sensore** rivelerà una variazione da **caldo a freddo** o da **freddo a caldo**, uno dei due piedini d'ingresso di tale Nand si porterà a livello logico **0** e di conseguenza sulla sua uscita troveremo sempre un **livello logico 1**.

Le due resistenze R6 - R7 collegate tra il positivo di alimentazione e i due ingressi del Nand, servono per forzare a livello logico **1** questi due in-

gressi, così da evitare falsi allarmi.

Infatti, quando uno dei due piedini 2-14 dell'integrato IC1 si porterà a livello logico **0**, cortocircuiteremo a **massa** la tensione positiva presente sugli ingressi del Nand.

La **condizione logica 1** che, di conseguenza, si presenta sull'uscita del Nand IC2/A, ogniqualvolta il **sensore** capterà delle variazioni di **raggi infrarossi**, raggiungerà l'ingresso del Nand IC2/B (vedi piedino 13) che, con IC2/D e IC2/C, costituirà un **temporizzatore** indispensabile per diseccitare il relè e quindi la sirena d'allarme dopo un certo tempo.

In pratica, appena sull'uscita del Nand IC2/A sarà presente una **condizione logica 1**, quest'ultima la ritroveremo anche sul piedino di uscita del Nand IC2/D e questa **tensione positiva**, polarizzando la Base del transistor darlington TR1, lo porterà in conduzione eccitando il relè.

Questa stessa tensione la sfrutteremo anche per caricare il condensatore C6 del **temporizzatore**, pertanto, anche se il sensore non rileverà variazioni di raggi infrarossi, il relè continuerà a rimanere eccitato fino a quando questo condensatore non si sarà **caricato**.

Agendo sul trimmer R11, potremo variare questo tempo di eccitazione da un minimo di **5 secondi** ad un massimo di **90 secondi**, cioè 1 minuto e mezzo.

A relè diseccitato, se il sensore rileverà nuovamente delle ulteriori variazioni di raggi infrarossi, l'antifurto **rientrerà** in allarme.

Facciamo notare che il diodo led **DL4** posto in parallelo al relè si accenderà ogniqualvolta il relè risulterà eccitato, pertanto, servirà solo come spia di controllo per verificare, in fase di collaudo, se il sensore funziona, senza doverlo collegare alla sirena di allarme.

Vi ricordiamo che il relè inserito in ogni sensore non andrà **mai** utilizzato per pilotare direttamente la sirena, infatti i contatti di questo relè sopportano un massimo di **1 amper** circa, pertanto esso serve solo come servorelè per eccitarne uno di maggiori dimensioni, in grado di alimentare la sirena.

In pratica, se abitate in un appartamento a più piani e desiderate proteggere anche la cantina o il garage, oppure possedete un capannone di una certa dimensione, dovrete utilizzare due o più sensori.

Come vedesi in fig.11, le uscite di questo relè dovranno servire per fornire tensione alla bobina di eccitazione di un **relè di potenza**, alimentato logicamente da una **batteria**, per essere protetti anche contro eventuali **tagli** dei fili della tensione di rete a 220 volt.

Il diodo al silicio DS1, la resistenza R8 ed il condensatore elettrolitico C3, servono per ottenere, all'atto della accensione, un **ritardo** di circa **30 secondi**.

Pertanto in fase di collaudo, ogniqualvolta accenderete l'antifurto dovrete attendere **30 - 35 secondi** prima che il **sensore** risulti operante.

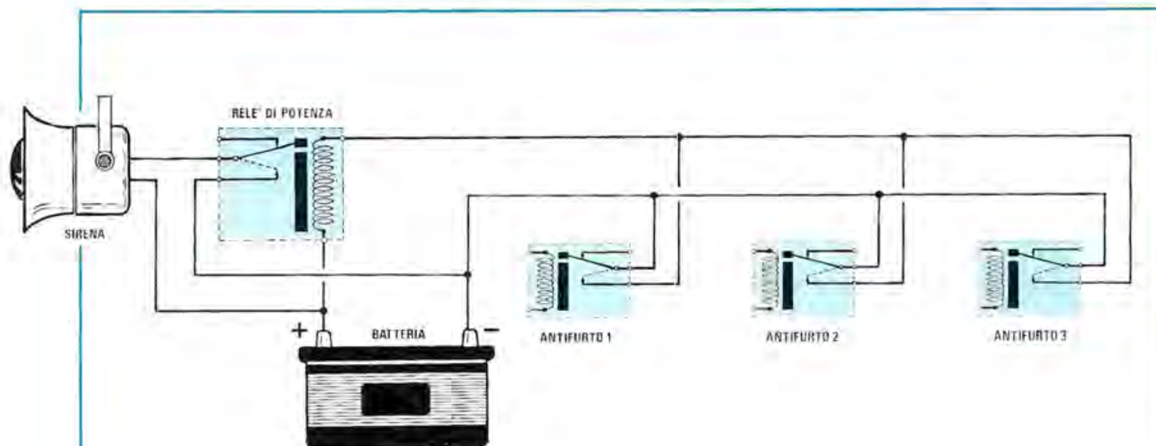


Fig.11 Poichè in una casa può risultare necessario installare più sensori, tutte le uscite dei relè dovranno essere collegate a una linea che provveda, tramite una batteria, ad eccitare un relè di potenza, che possa sopportare gli amper assorbiti dalla sirena di allarme.

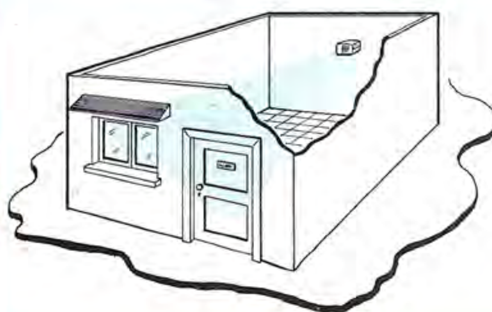
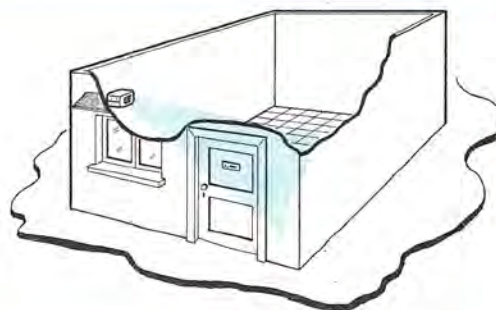


Fig.12 Facendo qualche prova riuscirete a trovare la posizione più opportuna in cui collocare tale circuito per proteggere la vostra casa. Come vedesi in figura, è sempre preferibile rivolgere in sensore verso porte o finestre o passaggi obbligati.

Fig.13 Il sensore può anche essere collocato a lato di una porta d'ingresso. Questa soluzione può risultare la più opportuna se il locale, come nel casi di un capannone industriale, ha una lunghezza superiore ai 10 metri.



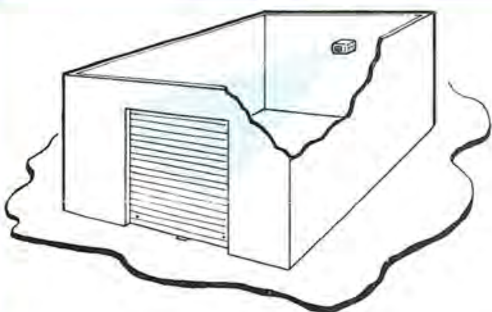


Fig.14 Per negozi o garage la soluzione più valida è quella di rivolgere il sensore verso la saracinesca d'ingresso. Ovviamente, se qualcuno tentasse di entrare attraverso un "buco", il sensore lo rileverebbe immediatamente.

Per ridurre questo tempo, sarà sufficiente diminuire il valore della R8 portandola da 1 megaohm a 470.000 ohm o anche meno, mentre per aumentarlo si dovrà sostituire il condensatore elettrolitico C3 da 10 microfarad con uno da 47 microfarad.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare tale progetto occorre un circuito stampato con fori metallizzati, siglato LX.827.

In fig.9 potete osservare le posizioni in cui dovrete collocare tutti i vari componenti, che potrete inserire nell'ordine che ora vi indicheremo.

I due zoccoli per gli integrati saranno i primi componenti che inserirete e salderete.

Vi consigliamo di inserire subito dopo tutte le resistenze e i diodi, rivolgendo la fascia colorata presente su un lato del loro corpo come visibile nel disegno.

Vicino allo zoccolo di IC1, inserirete i due connettori J1 e J2 e sopra a questi innesterete i due spinotti femmina, rivolgendoli verso IC1 come vedesi nel disegno.

Proseguendo nel montaggio, inserirete i due trimmer di taratura R11 e R4, poi il transistor darlington TR1, rivolgendo la parte piatta del corpo verso R11.

Inserirete quindi i condensatori al poliestere, poi tutti gli elettrolitici, rivolgendo il terminale **positivo** come chiaramente indicato nello schema pratico e come riportato nel disegno serigrafico.

A sinistra, nel circuito stampato innesterete il relè miniatura e, dopo averne saldati i piedini, potrete inserire in prossimità della R1 il connettore femmina necessario per innestare il **sensore all'infrarosso**.

Sul lato opposto di tale circuito stampato salderete sulle due piste posizionate lateralmente i terminali dei diodi led.

Il diodo led siglato **DL2** sarà di colore **verde**, perchè deve indicare quando il sensore è acceso e in **preallarme**, mentre tutti gli altri sono di color **rosso**, perchè entrambi led di **allarme**, infatti **DL4** indicherà quando il relè risulta eccitato, mentre **DL1** e **DL3**, che il sensore ha rilevato delle variazioni in più o in meno di raggi infrarossi.Nel saldare questi diodi ricordatevi che il terminale K = Catodo è più corto rispetto al terminale Anodo (vedi fig.10),quindi, come vedesi in fig.9, il terminale più corto **K** lo dovrete sempre tenere rivolto verso il trimmer R11.

Terminato il montaggio, potrete inserire nei due zoccoli i due integrati, rivolgendo la tacca di riferimento verso C3 e C1 e il sensore all'infrarosso.

COLLAUDO

Se le saldature sono state eseguite in modo perfetto, il circuito funzionerà appena lo alimenterete.

Per il collaudo vi consigliamo di ruotare:

R4 a metà corsa per ottenere una sensibilità media;

R11 in "senso orario" per ottenere un tempo massimo di eccitazione del relè di circa 5 secondi.

Ponete il circuito sopra un tavolo, poi applicate sui piedini di alimentazione una tensione di 12 volt rispettando la polarità.

Attendete **30 secondi** circa per dare al circuito la possibilità di mettersi in preallarme (se volete diminuire questo tempo, riducete il valore della R8).

Frontalmente vedrete ora acceso il solo diodo led **verde** e, a questo punto, se passerete davanti al sensore, immediatamente vedrete accendersi il diodo led **DL1** (aumento di raggi infrarossi) e **DL4**, per confermarci che il relè si è eccitato.

Se rimarrete perfettamente immobili dinanzi al sensore, dopo circa 5 - 6 secondi (tempo determinato da R11), vedrete spegnersi i due diodi led rossi e riaccendersi il diodo led **verde**.

Se vi sposterete, vedrete accendersi il diodo led **DL3** (riduzione di raggi infrarossi) e, logicamente **DL4**, a confermare che il relè si è nuovamente eccitato.

Appurato che tutto funziona regolarmente, dovrete solo regolare la **sensibilità** ruotando il trimmer R4.

Se vorrete utilizzare questo sensore a protezione di una stanza di ridotte dimensioni, vi converrà tarare tale trimmer per una **sensibilità media**, mentre per ambienti molto ampi quali i capannoni, vi converrà aumentare al massimo la sua sensibilità.

Come già precisato sul N.116, questo sensore riesce a "sentire" il **calore** di un corpo umano ad una distanza di 7-8 metri, per cui se possedete un capannone largo 15 metri, vi converrà collocare ai due lati, due sensori in modo da coprire interamente i 15 metri.

Un'altra soluzione potrebbe essere quella di porre il sensore nei passaggi obbligati, come corridoi, porte, serrande, ecc.

Con l'antifurto già montato si potrà controllare, eseguendo due o tre prove, quale sia la migliore posizione in cui collocarlo per proteggere più efficacemente il vostro locale dall'intrusione di persone estranee e non certo gradite.

IL MOBILE

Chi incontrerà difficoltà a reperire un mobile di dimensioni adeguate per contenere tale circuito, potrà richiederci quello da noi realizzato e che abbiamo siglato MO.827, sul cui pannello frontale è già presente l'asola per il passaggio del **sensore** e i quattro fori per i diodi led.

Quando fisserete il circuito stampato all'interno del mobile, non dovrete dimenticare di tenerlo distanziato dal fondo di circa 5 mm., per evitare che i terminali di qualche componente, più lunghi del richiesto, entrino in contatto con il metallo del mobile.

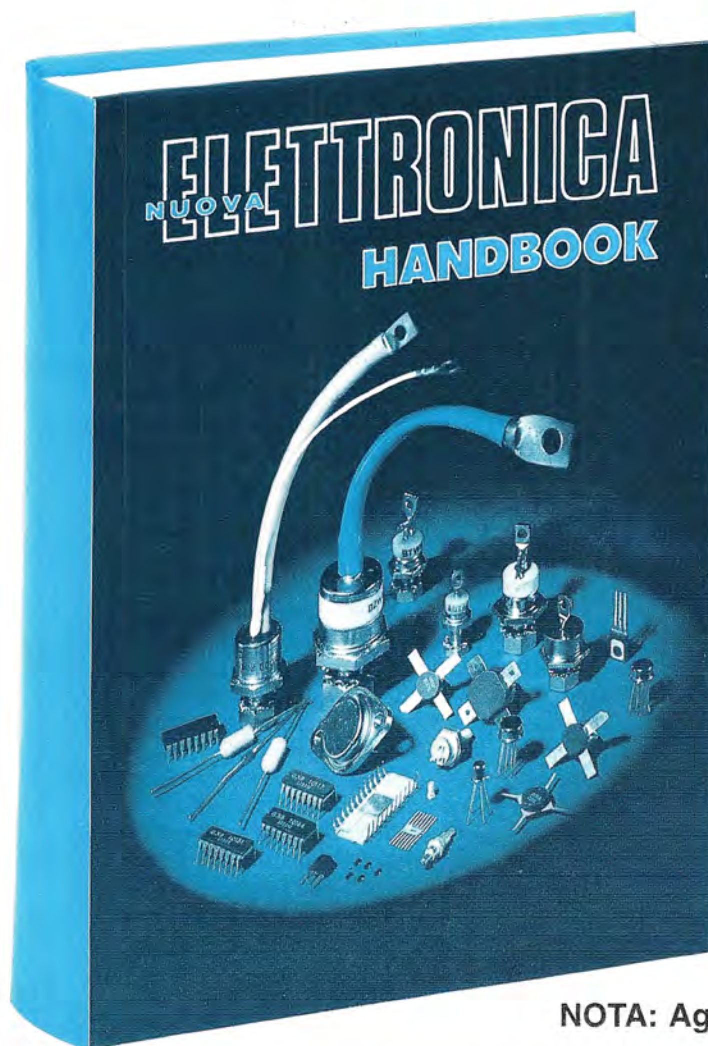
COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale richiesto per questa realizzazione visibile nelle figg.7-9, compreso il circuito stampato ed escluso il solo sensore PID.11 ed il mobile metallico L.20.000

Il solo sensore PID.11 all'infrarosso L.28.000
Il solo mobile MO.827 .... L.12.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

UNA COMPLETA GUIDA di ELETTRONICA



In questo Handbook di 608 pagine troverete 900 tra schemi grafici tabelle foto e tante formule che vi serviranno per risolvere ogni vostro problema tecnico

COSTO dell'HANDBOOK	**L.40.000**
COSTO per ABBONATI	**L.36.000**

NOTA: Aggiungere L.1.000 per spese postali.

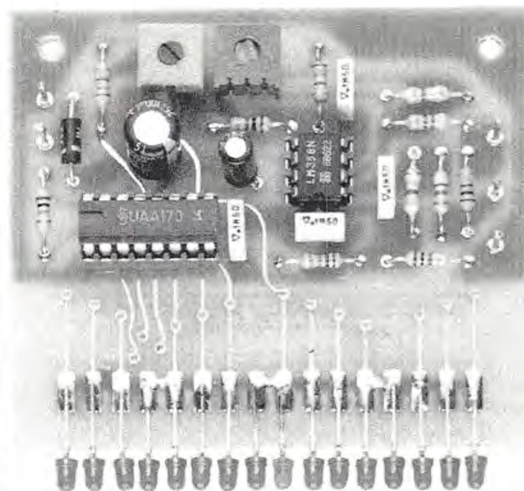
Un originale e **completo volume** di elettronica, **indispensabile** ad hobbisti, radioamatori, tecnici progettisti e a tutti coloro che hanno necessità di trovare subito **schemi, formule** ed **informazioni tecniche** complete, senza perdere tempo in lunghe e complicate ricerche.
Sfogliandolo ne rimarrete **affascinati**, perché è scritto con un linguaggio che si distingue per la sua semplicità e chiarezza.
L'esauriente spiegazione di ogni argomento consente di apprendere senza difficoltà tutto ciò che occorre sapere per diventare un **esperto tecnico elettronico**.
Trovare qualsiasi informazione su questo **Handbook** è semplicissimo, perché in fondo al volume c'è un pratico **indice analitico** che vi aiuta ad individuare subito la pagina che vi interessa.

Per ricevere questo utilissimo **HANDBOOK di ELETTRONICA**, potrete inviare un vaglia, un assegno oppure il CCP allegato a fine di ogni rivista a:

NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19 40139 BOLOGNA

Questo circuito a diodi led vi permetterà di controllare la corrente di carica e di scarica della vostra batteria. Poichè ogni diodo led indica una corrente di 3 amper, valore che può anche essere ridotto in fase di taratura, potrete subito stabilire se l'alternatore provvede a ricaricare la vostra batteria o se, scendendo dall'auto, avete lasciato qualche lampada accesa.

MISURARE gli AMPER di CARICA e SCARICA della BATTERIA



Per quanto completa possa risultare al giorno d'oggi la strumentazione di bordo di un'auto, utilizzandola ci si accorge che uno **strumento** in più potrebbe essere oltremodo utile.

Ad esempio, poche sono le auto che dispongono di un **amperometro** che controlli la corrente di carica o di scarica di una batteria e, a causa di questa mancanza, per un motivo o per un altro ci si può ritrovare improvvisamente a piedi.

La cinghia di trazione dell'alternatore non dura in eterno e poichè quasi sempre, si rompe quando stiamo percorrendo l'autostrada o zone disabitate, ci potremmo trovare alle prese con una disavventura tutt'altro che piacevole.

Disponendo di un amperometro, potremo accorgercene in tempo utile e quindi riuscire a limitare l'assorbimento massimo, spegnendo l'autoradio e cercando di usare il meno possibile i fari abbaglianti, in modo da poter raggiungere la più vicina stazione di servizio con la corrente ancora disponibile nella batteria.

Se, invece, ci saremo dimenticati i fanali accesi, condizione questa che si verifica sovente nel caso di chi parte da casa quando è ancora buio o si attraversano di giorno delle gallerie, scendendo, potremo subito accorgercene, perchè nell'amperometro si accenderanno i diodi led della corrente di **scarica**.

Questo circuito di amperometro che proponiamo per qualsiasi auto, potrà servire per misurare correnti continue su qualsiasi altra apparecchiatura.

Infatti, una volta compreso il suo principio di funzionamento, sarà per voi semplice adattarlo anche ad un normale alimentatore stabilizzato.

SCHEMA ELETTRICO

In fig.1 sono rappresentati tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo **amperometro**, vale a dire due integrati e 16 diodi led.

Iniziamo col dirvi che il primo operazionale siglato IC1/B, viene utilizzato nel circuito come amplificatore con ingresso differenziale con guadagno di 100 volte.

In pratica, quando sull'ingresso **invertente** (piedino 2) e su quello **non invertente** (piedino 3), non esiste, rispetto alla **massa**, nessuna differenza di tensione, sull'uscita (piedino 1) sarà presente una tensione positiva di circa **1 volt**.

Se sul piedino **non invertente 3** sarà presente

una differenza di pochi millivolt **positivi** rispetto alla **massa**, sull'uscita ci ritroveremo tale tensione moltiplicata per 100 volte, perciò, con una differenza di soli 0,005 volt, sull'uscita sarà presente una tensione positiva di:

1 + (0,005 x 100) = 1,5 volt

se invece sarà presente sempre sullo stesso piedino una tensione negativa di 0,005 volt (condizione questa che si verifica quando la batteria si scarica), sull'uscita ci ritroveremo una differenza in **meno** sempre moltiplicata di 100 volte, vale a dire:

1 - (0,005 x 100) = 0,5 volt

Per ottenere questa tensione sarà sufficiente collegare in serie al filo di alimentazione una resistenza (vedi figg.3-4), per rilevare ai suoi capi una differenza che renderà più positivo il piedino 3 rispetto al piedino 2, se la corrente scorre nel senso di **carica**, oppure lo renderà più negativo, se la corrente scorre in senso inverso cioè di **scarica**.

Installando questo amperometro in un'auto **non bisognerà** collocare in serie al filo di alimentazione **nessuna resistenza**, perchè, per rivelare questa tensione, sfrutteremo quel corto spezzone di piattina che collega il **morsetto negativo** della batteria alla carozzeria dell'auto.

Anche se vi sembrerà strano che una piattina così larga ed in rame possa sostituire una resistenza, vi diremo che con un assorbimento di soli 10 - 12 amper, ai suoi capi si riusciranno già a rivelare delle differenze di **8 - 9 millivolt** che, anche se considerate irrisorie, risultano più che sufficienti per far funzionare il nostro amperometro.

Ovviamente, poichè questa piattina non risulta di identica lunghezza per ogni tipo di auto, vi saranno delle differenze, che verranno poi compensate da un trimmer di taratura.

Sapendo che sul **piedino di uscita 1** dell'operazionale IC1/B avremo delle differenze di tensione in rapporto alla corrente che scorre nella batteria in fase di carica o di scarica, sarà sufficiente misurare questa tensione con un **semplice voltmetro**, che nel nostro circuito è costituito dall'integrato IC2, un **UAA.170** in grado di accendere **16 diodi led** e per questo motivo che il piedino di uscita 1 di IC1/B verrà collegato direttamente al piedino **d'ingresso 11** di IC2.

Poichè a noi interessa stabilire quando la batteria **riceve** corrente dall'alternatore e quindi si trova in fase di carica, e quando invece **eroga** corrente senza riceverne, cioè in fase di scarica, dovremo necessariamente predisporre questo voltmetro per uno **0 centrale**, cioè far sì che **l'ottavo** diodo led (vedi DL8) rimanga **acceso** in assenza di qualsiasi assorbimento; in tal modo, vedendo accendersi i diodi led posti a destra (DL7 a DL1), si saprà che questa è una corrente di **carica**, mentre vedendo accendersi i diodi led di sinistra (DL9 a DL16), si saprà che questa è una corrente di **scarica**.

Per far accendere il diodo led DL8 in assenza di assorbimento, sfrutteremo il secondo operazionale contenuto all'interno dell'integrato LM.308, che nello schema elettrico troviamo siglato IC1/A.

Il piedino **non invertente 5** risulta collegato al piedino 14 di IC2, perchè da quest'ultimo esce una tensione stabilizzata di circa 5 volt positivi, che ci servirà per ottenere la tensione di riferimento da applicare sul piedino 13 di IC2 e sul piedino 3 di

ELENCO COMPONENTI LX.828

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 5.000 ohm trimmer
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 470.000 ohm 1/4 watt
R5 = 680 ohm 1/4 watt
R6 = 500 ohm trimmer
R7 = 680 ohm 1/4 watt
R8 = 4.700 ohm 1/4 watt
R9 = 100 ohm 1/4 watt
R10 = 4.700 ohm 1/4 watt
R11 = 470.000 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100 mF elettr. 25 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 4,7 mF elettr. 63 volt
DS1 = diodo 1N.4007
DL1-DL16 = diodi led
IC1 = LM.358
IC2 = UAA.170

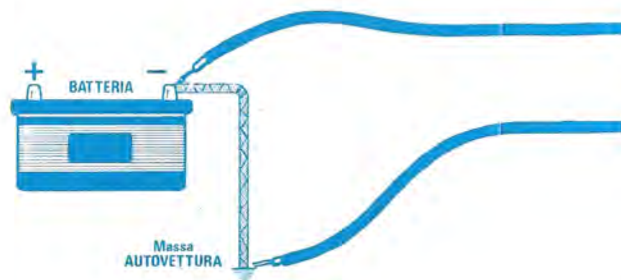
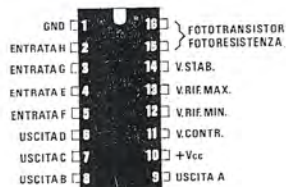
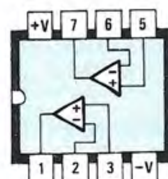


Fig.1 Schema elettrico dell'amperometro per auto. A sinistra sono visibili i due ingressi A - B che dovrete collegare alle estremità della piattina di massa della batteria.



UAA170



LM358



DIODO LED



Fig.2 Connessioni viste da sotto dei due integrati utilizzati in tale progetto.

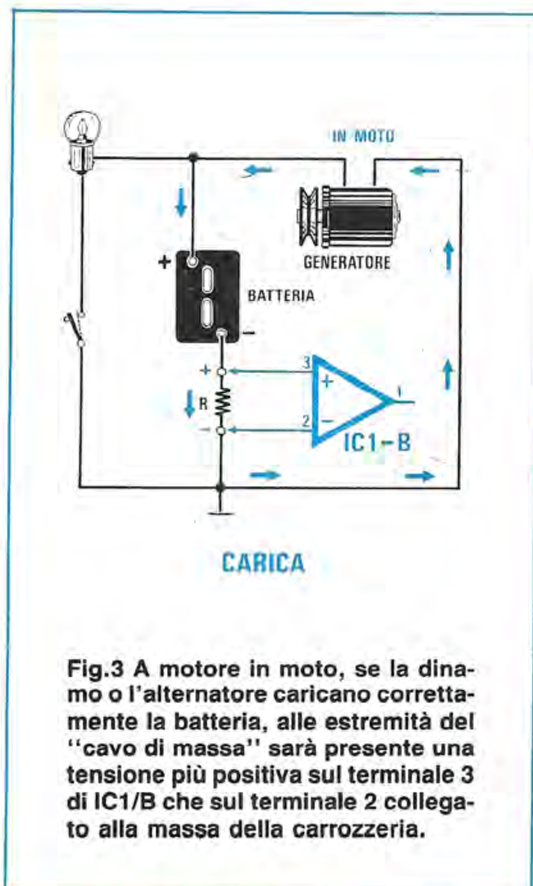


Fig.3 A motore in moto, se la dinamo o l'alternatore caricano correttamente la batteria, alle estremità del "cavo di massa" sarà presente una tensione più positiva sul terminale 3 di IC1/B che sul terminale 2 collegato alla massa della carrozzeria.

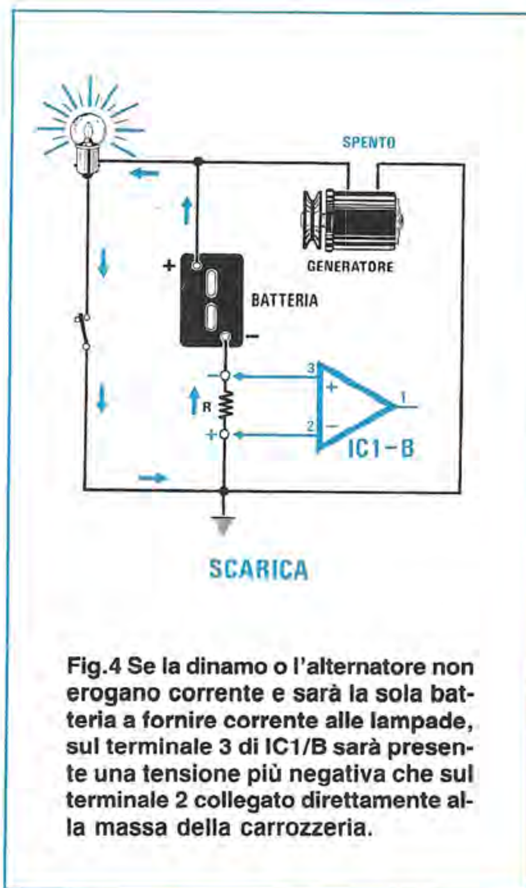


Fig.4 Se la dinamo o l'alternatore non erogano corrente e sarà la sola batteria a fornire corrente alle lampade, sul terminale 3 di IC1/B sarà presente una tensione più negativa che sul terminale 2 collegato direttamente alla massa della carrozzeria.

IC1/B per avere sulla sua uscita, in assenza di assorbimento, una tensione di 1 volt.

I due trimmer R2 e R6 presenti nel circuito servono per:

R2: determinare il massimo valore in **amper** del fondo scala, vale a dire a quale valore di corrente desideriamo si accenda ogni diodo led. Perciò, a seconda del tipo di auto, potremo definire 3 amper oppure 2,5 o 2 amper per diodo led.

R6: far accendere il diodo **DL8** in assenza di assorbimento. Come noterete, ruotando questo trimmer potremo accendere, sempre in assenza di assorbimento, i diodi DL7 - DL6, oppure DL10 - DL11, ecc.

Tutto il circuito viene alimentato direttamente dalla stessa tensione fornita dalla batteria dell'auto, cioè da tensioni che possono oscillare dagli 11 ai 15 volt.

Il diodo al silicio DS1 posto in serie al filo di alimentazione, oltre a esserci utile per evitare inversioni di polarità, ci servirà anche per impedire che eventuali **impulsi negativi**, sempre presenti nell'impianto elettrico di un'auto, possano entrare negli integrati danneggiandoli.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il complesso collegamento circuitale dei 16 diodi posti sulle uscite dell'integrato UAA.170, ci ha obbligato a preparare un circuito a doppia faccia con fori metallizzati, della dimensione di 65 x 75 mm.

Su tale stampato che porta la sigla LX.828, potrete subito iniziare a saldare i piedini dei due zoccoli per gli integrati.

Potrete quindi inserire tutte le resistenze richieste e i due trimmer di precisione necessari alla taratura.

Inserirete di seguito i condensatori al poliestere, i due condensatori elettrolitici rispettando per questi ultimi la polarità dei due terminali e il diodo al silicio DS1, rivolgendo il lato contraddistinto da una fascia bianca verso lo zoccolo dell'integrato

IC2.

A questo punto mancano solo i diodi led miniatura che, come vedesi nelle foto, andranno infilati frontalmente nel circuito stampato, ponendo il terminale più lungo, cioè l'Anodo, sulla parte superiore.

Infatti il Catodo, che ha un terminale più corto (vedi fig.6), deve necessariamente essere saldato sulle piste sottostanti, in quanto le piste in rame, come vedesi nello schema elettrico di fig.1, collegano tutti questi catodi in gruppi di 4 diodi.

Se constatate che la lunghezza dei terminali risulta eccedente, tanto che fuoriescono dalle piste del circuito stampato, sarà opportuno tagliarli ancora prima di saldarli e nel farlo dovrete sempre tenere il terminale dell'Anodo leggermente più lungo rispetto a quello del Catodo, per poterli così identificare.

Non dimenticatevi che il nono diodo (partendo da sinistra), che abbiamo indicato **DL8**, deve risultare di **colore verde**.

Vi facciamo presente che se monterete anche un solo diodo led alla rovescia, il circuito non funzionerà regolarmente.

Per completare il montaggio dovrete inserire gli integrati nei due zoccoli, facendo bene attenzione a posizionare la tacca di riferimento, cioè quel piccolo incavo a **U**, come chiaramente visibile nello schema pratico di fig.5.

COLLAUDO

Prima di installare questo circuito nella vostra auto, se disponete di un alimentatore che eroghi 12 volt, potrete tarare il **trimmer R6**, in modo da far accendere il diodo led **DL8** e per farlo, non è necessario collegare i due ingressi del differenziale IC1/B alla batteria, pertanto li lascerete liberi.

Come constaterete, ruotando questo trimmer si riuscirà a spostare l'accensione dei vari diodi led verso destra o verso sinistra.

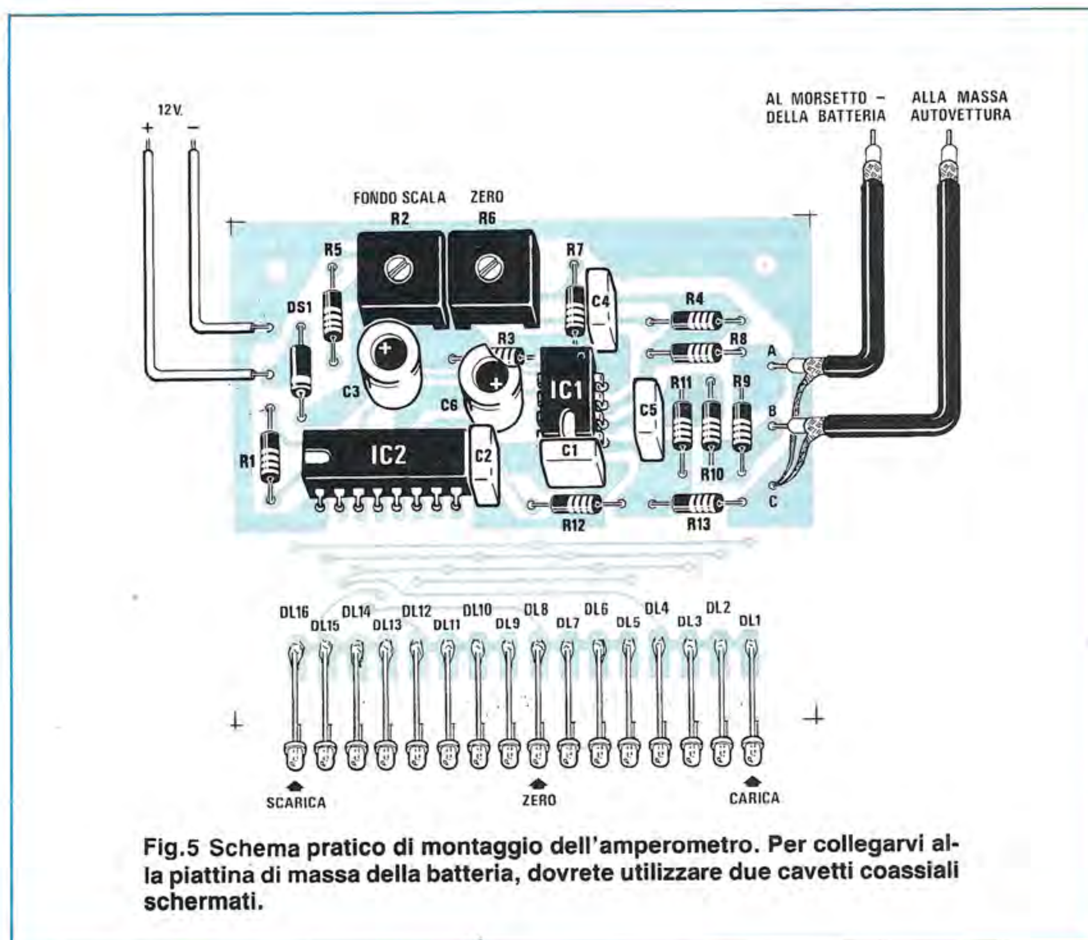


Fig.5 Schema pratico di montaggio dell'amperometro. Per collegarvi alla piattina di massa della batteria, dovrete utilizzare due cavetti coassiali schermati.



Fig.6 Come vedesi anche nella foto ad inizio articolo, i diodi led andranno saldati sulle piste del circuito stampato, con il terminale più lungo (Anodo) rivolto verso l'alto.

Stabilito che ciò si verifica, avrete la certezza di non aver commesso errori nel montaggio, per cui potrete procedere a effettuare un collegamento diretto con la batteria dell'auto.

Per collegare i due ingressi dell'operazionale IC1/B alla batteria è consigliabile utilizzare del cavetto schermato, per evitare che questo capti nel suo lungo percorso dei disturbi spuri.

Il filo che parte dal **terminale A** (collegato all'ingresso non invertente di IC1/B), andrà saldato sulla piattina di **massa**, il più vicino possibile al **morsetto negativo** della batteria; l'altro filo, che parte dal **terminale B** (collegato al piedino invertente di IC1/B), andrà saldato sul lato opposto di tale piattina, cioè vicino al bullone che lo collega alla carrozzeria metallica dell'auto.

Quel corto spezzone di piattina che collega il negativo della batteria a massa, costituisce la **resistenza** che vi necessita per ricavare quei pochi millivolt necessari al funzionamento dell'amperometro.

Effettuato questo collegamento, senza mettere in moto l'auto, alimentate direttamente e provvisoriamente l'amperometro prelevando i 12 volt della batteria e non dimenticando di collegare a massa il terminale negativo del circuito stampato.

Così facendo dovrà accendersi il **diodo led verde DL8**.

A questo punto accendete le due lampade degli **abbaglianti** e, poichè queste assorbono circa **55 watt** cadauna, avrete un assorbimento totale di **110 watt**.

A questi 110 watt dovrete sommare anche la corrente assorbita dalle lampade di posizione anteriori e posteriori, che potrà raggiungere il valore di **25 - 30 watt**.

Ammesso di raggiungere un assorbimento totale di **110 + 30 = 140 watt**, dovrete regolare il trimmer R2, in modo che si accenda il terzo o quarto diodo led di **scarica**.

A questo punto potrete mettere in moto l'auto e noterete che si accenderanno immediatamente i diodi led opposti a quello verde, cioè quelli che indicano che l'alternatore **carica** la batteria.

Se accelerando noterete che si accenderà subito l'ultimo diodo led di **carica**, potrete ritoccare il trimmer R2 in modo da ridurre la sensibilità, perchè è facile che l'alternatore eroghi alla sua massima potenza correnti elevate anche nell'ordine di 20 amper.

La taratura di questo trimmer come avrete compreso, può essere regolata in modo da disporre della sensibilità richiesta, cioè in modo da far corrispondere all'accensione di ogni diodo una corrente di 2 - 2,5 - 3 amper.

Facciamo presente che, a seconda del tipo di auto, può variare la lunghezza della piattina che collega il **negativo** della batteria a **massa**, quindi chi dispone di una piattina molto lunga otterrà una maggiore sensibilità, chi di una più corta una minore sensibilità.

IL MOBILE

Questo circuito può essere racchiuso entro un qualsiasi contenitore plastico o metallico, che potrete autocostruirvi.

Chi non ha attitudine ad eseguire lavori artigianali con la plastica e la lamiera, sarà lieto di sapere che potrà richiederci un mobile idoneo a contenere questo progetto, siglato MO.828.

All'interno di questo mobile potrete inserire il circuito stampato, tenendolo distanziato dal fondo di circa 5 mm., per evitare che i terminali troppo lunghi di un qualsiasi componente entrino in contatto con il metallo del mobile.

Una volta fissato il circuito nel mobile, potrete applicare il pannello già forato per far fuoriuscire la testa dei diodi led.

KIT FUORI PRODUZIONE

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale necessario alla realizzazione di questo progetto (vedi fig.5), cioè circuito stampato, integrati, diodi led, più 3 metri di cavo coassiale (escluso mobile) L.18.000

Il solo mobile MO.828 .... L. 12.000

Il solo circuito stampato LX.828 .... L.5.800

tutto quello che occorre sapere sui normali impianti d'antenne TV e su quelli via SATELLITE

Questo manuale di successo scritto per chi aspira al successo potrete riceverlo a sole L.25.000



In questo **MANUALE** il tecnico antennista troverà centinaia di informazioni e di esempi pratici che gli permetteranno di approfondire le sue conoscenze e di risolvere con facilità ogni problema.
Gli argomenti trattati sono moltissimi ed oltre ai capitoli dedicati alle normali installazioni di antenne ed impianti centralizzati ne troverete altri dedicati alla **TV** via **SATELLITE**.
Tutte le informazioni sono arricchite di bellissimi disegni, perchè se le parole sono importanti, i disegni riescono a comunicare in modo più diretto ed immediato anche i concetti più difficili, ed oltre a rimanere impressi più a lungo nella mente, rendono la lettura più piacevole.
Nel capitolo dedicato alla TV via SATELLITE troverete una **TABELLA** con i gradi di Elevazione e di Azimut utili per direzionare in ogni città una parabola Circolare oppure Offset verso qualsiasi SATELLITE TV, compresi quelli METEOROLOGICI.
Il **MANUALE** per **ANTENNISTI** si rivelerà prezioso anche a tutti gli **UTENTI** che desiderano con i propri mezzi rifare o migliorare l'impianto di casa propria.
Questo **MANUALE**, unico nel suo genere sia per il contenuto sia per la sua veste editoriale (copertina brossurata e plastificata), è composto da ben 416 pagine ricche di disegni e illustrazioni.
Per riceverlo potrete inviare un vaglia, un assegno oppure il CCP allegato a fine rivista a:

NUOVA ELETTRONICA via CRACOVIA N.19 40139 BOLOGNA

Chi volesse riceverlo in CONTRASSEGNO potrà telefonare alla segreteria telefonica: **0542 - 641490** oppure potrà inviare un Fax al numero: **0542 - 641919**
NOTA: Richiedendolo in CONTRASSEGNO si pagherà un supplemento di L.5.000.



IL TRACCIACURVE per controllare

In quest'ultimo articolo dedicato all'uso pratico del tracciacurve, vi spiegheremo come determinare le caratteristiche dei diodi al silicio, al germanio, dei diodi zener, dei diac, dei transistor unigiunzione, compresi quelli di tipo programmabile.

I DIODI

Per verificare le caratteristiche di un diodo, non importa se si tratta di un diodo al silicio, di un diodo al germanio o di un normale diodo zener, è necessario identificare quale dei suoi due terminali è il **catodo** e quale l'**anodo**.

Normalmente, in quasi tutti i diodi, il terminale corrispondente al CATODO è contraddistinto da una fascia colorata riportata su un lato del suo involucro.

Purtroppo, questa semplice regola non sempre viene rispettata, così è facile trovarsi di fronte a diodi con più fasce colorate e a questo punto l'identificazione dei due terminali diviene problematica.

Facciamo qui un semplice esempio.

Se abbiamo un diodo tipo 1N.4150 e consideriamo i soli numeri presenti dopo 1N, leggeremo 4150; questi numeri, codificati con i **colori** delle resistenze, ci dovranno apparire nel seguente ordine:

4 = giallo
1 = marrone
5 = verde
0 = nero

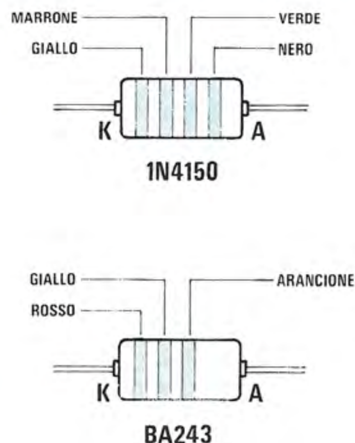


Fig.1 Quando sul diodo sono presenti più fasce colorate, queste andranno lette con il codice dei colori delle resistenze. Il primo numero indica il lato verso il quale è rivolto il Catodo (K).



Fig.2 Rivolgendo il Catodo verso il + della pila, la lancetta del tester rimarrà immobile sullo zero.



Fig.3 Rivolgendo l'Anodo verso il + della pila, la lancetta del tester misurerà i volt di quest'ultima.

essendo il **4** il **primo numero**, sul lato del **catodo** troveremo una fascia di colore GIALLO (vedi fig.1).

Se leggessimo il diodo in senso opposto, otterremmo il numero 0514, cioè un diodo 1N.0514, che sappiamo non corrispondere a quello preso in considerazione.

Se il diodo fosse siglato BA.243, sul suo corpo troveremmo i seguenti colori:

2 = rosso
4 = giallo
3 = arancione

ed in questo caso, essendo il **2** il primo numero, sul lato della fascia **rossa**, avremo il **catodo** (vedi fig.1).

Con il passare del tempo, queste fasce si cancellano, rendendo così difficile riconoscere quale dei due terminali è il **catodo** e quale l'**anodo**.

Per individuare il **catodo** di un normale diodo raddrizzatore si potrebbe utilizzare una comune pila ed un tester commutato in Volt CC (vedi figg.2-3), però questa semplice prova non ci permetterà di stabilire se si tratta di un diodo al silicio oppure al germanio o di un diodo zener.

Con il tracciacurve, invece, in base alle curve che otterremo, oltre ad individuare subito il **catodo** e l'**anodo**, potremo stabilire a quale famiglia appartiene ogni tipo di diodo sotto esame.

COME PREDISPORRE IL TRACCIACURVE E L'OSCILLOSCOPIO

Poichè i diodi dispongono sempre e solo di due terminali, questi andranno inseriti nelle due boccole laterali **E** e **C**, quindi la boccola centrale **B**, non verrà mai utilizzata.

Per aiutarvi, sul pannello del tracciacurve abbiamo riportato il simbolo di un diodo con l'indicazione **A = Anodo** e **K = catodo**.

Se sull'involucro di un diodo non sarà presente alcuna fascia colorata, quindi non saprete quale dei due terminali è il catodo, vi possiamo assicurare che, anche se lo collegherete in modo errato, non si danneggerà.

Per prima cosa dovrete predisporre il tracciacurve come segue:

Corrente di Collettore ...... 1 milliamper
Selettore TRANS. - FET ... TRANSISTOR
Corrente di Base............... non è necessaria

e l'oscilloscopio invece su:

Sensibilità orizz. (ASSE X) ... 1 volt per Div.
Sensibilità vert. (ASSE Y) ... 2 volt per Div.

Come già precisato nei precedenti articoli, l'oscilloscopio andrà sempre tenuto commutato sulla **misura in CC**, cioè in continua.

Dopo aver acceso il tracciacurve e l'oscillosco-

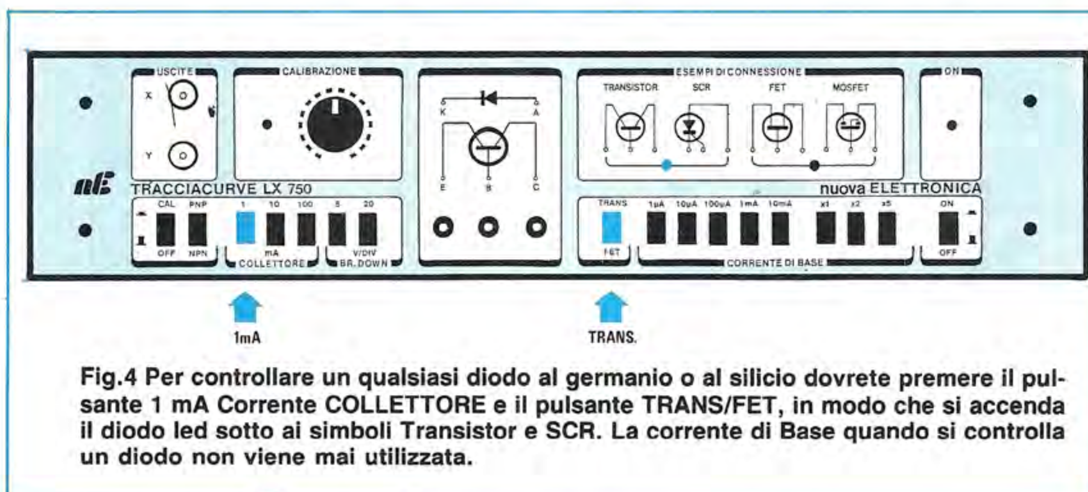


Fig.4 Per controllare un qualsiasi diodo al germanio o al silicio dovrete premere il pulsante 1 mA Corrente COLLETTORE e il pulsante TRANS/FET, in modo che si accenda il diodo led sotto ai simboli Transistor e SCR. La corrente di Base quando si controlla un diodo non viene mai utilizzata.

pio, agendo sulle manopole di spostamento verticale ed orizzontale dell'oscilloscopio, porterete la traccia luminosa in corrispondenza della **linea centrale** dello schermo, cercando di far combaciare il puntino luminoso con il centro dello schermo stesso (vedi fig.6).

Fatto questo, collegherete alle due boccole di **A** e **K** del tracciacurve (vedi fig.5) il **diodo** di cui vorrete conoscere le caratteristiche e:

1 - Se apparirà un'immagine simile a quella riportata in fig.7, significherà che il terminale del diodo è correttamente collegato alle due boccole dell'Anodo e del Catodo.

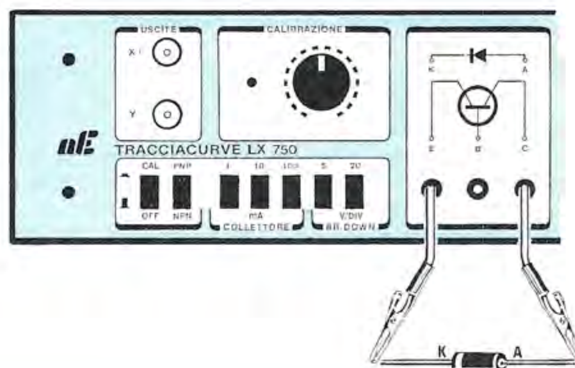
2 - Se apparirà un'immagine simile a quella di fig.8, significherà che i terminali del diodo, rispetto al disegno riportato sul pannello del tracciacurve, risultano invertiti. A verifica di questo, provate ora a premere il selettore NPN-PNP presente sul lato sinistro del pannello del tracciacurve e vedrete che la traccia si rovescerà come illustrato in fig.7. Pertanto, ricordatevi che, per avere una esatta indicazione di **polarità**, è consigliabile tenere questo pulsante in posizione **NPN**.

Una volta riconosciuta la disposizione dei suoi terminali, potrete proseguire nel vostro test e verificare, come ora vedremo, le caratteristiche elettriche più importanti del diodo sotto prova.

DIODI AL SILICIO E AL GERMANIO

Utilizzando il tracciacurve risulterà molto semplice distinguere fra loro i diodi al silicio da quelli al germanio, in quanto, come vedremo subito, le

Fig.5 Come vedesi in questa figura, il Catodo (K) del diodo andrà collegato alla boccola di sinistra. Se il diodo venisse collegato in senso opposto si otterrebbe una curva rovesciata (vedi fig.8).



immagini che otterrete sullo schermo dell'oscilloscopio ve lo indicheranno chiaramente.
In pratica le differenze fondamentali fra questi due tipi di diodi sono le seguenti:

Diodi al silicio

1° Sono molto veloci nella commutazione, cioè passano velocemente dallo stato di conduzione a quello di interdizione.
2° Possono sopportare correnti elevate (in funzione delle loro caratteristiche), pertanto vengono usati principalmente come raddrizzatori e come interruttori elettronici.
3° Mantengono costante la **caduta di tensione** ai propri capi anche all'aumentare della corrente. In pratica un diodo al silicio introduce una caduta di tensione fissa di circa **0,6 - 0,7** volt.
4° Tali diodi entrano in conduzione, quindi riescono a raddrizzare qualsiasi tensione risulti maggiore di **0,6 - 0,7 volt**.

Diodi al germanio

1° Risultano meno veloci dei silicio, però per particolari applicazioni sono insostituibili.
2° Non sopportano correnti elevate.
3° Non mantengono costante la **caduta di tensione** ai propri capi. Con basse correnti introducono una caduta di tensione di circa **0,02 - 0,05** volt, che varia al variare della corrente. Se la corrente che scorre risulta elevata, possono introdurre una caduta di tensione anche di **2 volt**.
4° Tali diodi potendo entrare in conduzione con **pochi millivolt**, vengono usati principalmente per raddrizzare debolissimi segnali di AF.

A causa di queste diversità nelle caratteristiche di funzionamento, sullo schermo dell'oscilloscopio otterrete delle forme d'onda notevolmente diverse e questo vi permetterà di stabilire senza errori, se il diodo sotto test è al **silicio** o al **germanio**.
Se avete un qualsiasi diodo raddrizzatore al **silicio,** come ad esempio un 1N.4148, 1N.4150, 1N.914, 1N.4001, 1N.4003 o altri similari, collegatelo al tracciacurve e, così facendo, sullo schermo dell'oscilloscopio otterrete una traccia simile a quella visibile in fig.7.

a) Come vedrete, il tratto in salita di tale traccia risulta molto ripido e deciso (vedi fig.7) e questo fa capire che il diodo sotto test possiede una ottima velocità di commutazione nel passaggio fra lo stato di **interdizione** e quello di **conduzione**.

b) Osservando la distanza che intercorre fra il puntino luminoso posto al centro dello schermo e

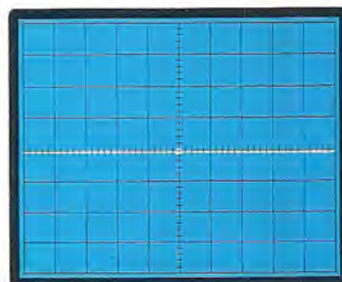


Fig.6 Prima di inserire il diodo nel tracciacurve, dovrete cercare di far combaciare il "puntino luminoso" con il centro dello schermo dell'oscilloscopio.

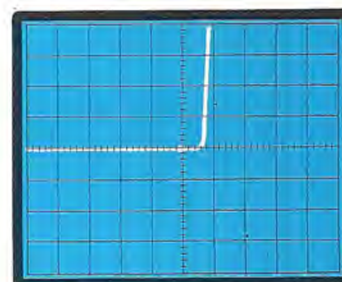


Fig.7 Se il Catodo del diodo è rivolto correttamente verso la boccola di sinistra, sullo schermo vedrete la traccia, vicinissima al puntino luminoso (lato destro), salire verso l'alto.

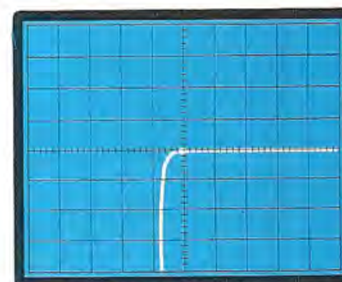


Fig.8 Se invece la traccia scenderà come in questa figura verso il basso, a sinistra del puntino, significherà che il terminale Catodo è stato rivolto verso la boccola di destra.

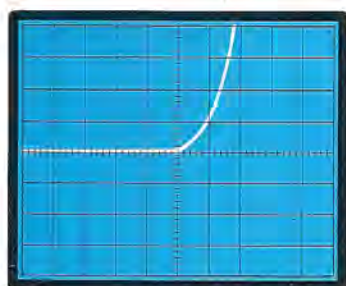


Fig.9 Se la traccia verticale non risulterà ripida, come quella visibile in fig.7, significherà che il diodo sotto test è un "germanio".

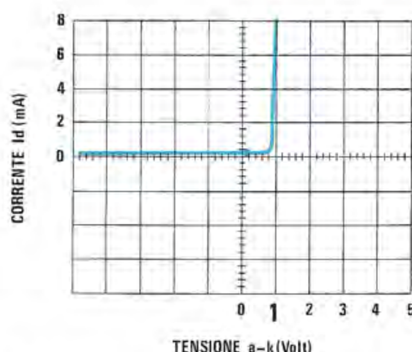


Fig.10 Un diodo al silicio introduce sempre una caduta di tensione di circa 0,6 - 0,7 volt e tale caduta rimane costante all'aumentare della corrente di lavoro.

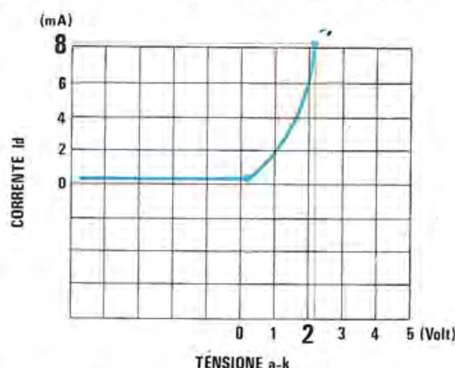


Fig.11 Un diodo al germanio introduce una caduta di tensione di 0,02 volt se la corrente di lavoro è minore di 0,5 milliamper, ma sale a circa 2 volt con correnti di 8 mA.

l'inizio del tratto in salita della traccia, potrete subito stabilire che il valore della **soglia di innesco** di tale diodo risulta pari a **0,6 volt**.

Infatti, poichè ogni quadretto in orizzontale corrisponde ad una tensione di 1 volt, ognuna delle cinque tacche presenti in ciascun quadretto corrisponderà ad una tensione di:

1 volt : 5 = 0,2 volt

Poichè la traccia verticale **parte in salita dopo 3 tacche** dal punto luminoso, il valore della soglia di commutazione di tale diodo risulterà di:

0,2 x 3 = 0,6 volt

c) La linea **verticale** di tale traccia corrisponde ad un aumento della corrente che scorre fra il catodo e l'anodo del diodo. Poichè il tratto in salita della traccia risulta praticamente verticale, possiamo affermare che, all'aumentare della corrente, la caduta di tensione presente ai capi del diodo si mantiene praticamente costante sugli **0,6 volt** iniziali.

In definitiva, ogniqualvolta proverete un diodo e vedrete una **traccia** come quella visibile in fig.7, potrete dedurre che il diodo sotto test è un **diodo al silicio**.

Vediamo ora cosa accade se sulle boccole del tracciacurve risulta inserito un diodo al germanio.

Se avete un qualsiasi diodo tipo AA.117 - AA.119 - AA.715 - AA.718 - OA.90 - OA.93, collegatelo al tracciacurve e, così facendo, sullo schermo dell'oscilloscopio apparirà una traccia **quasi similare** a quella vista in precedenza (vedi fig.9).

Osservando bene questa traccia, potrete vedere che:

a) Il tratto in salita di tale traccia risulta **molto più inclinato** e questo fa capire che la velocità di commutazione di tale diodo risulta decisamente inferiore a quella vista in fig.7.

b) La distanza che intercorre fra il puntino luminoso posto al centro dello schermo e l'inizio del tratto in salita della traccia risulta praticamente nulla e da questo potrete dedurre che la soglia di conduzione di tale diodo risulta praticamente uguale a zero volt.

c) Osservando il **tratto verticale** di tale traccia (vedi fig.11) potrete notare che la caduta di tensione ai capi del diodo, aumenterà all'aumentare della corrente che scorre fra catodo ed anodo. Infatti,

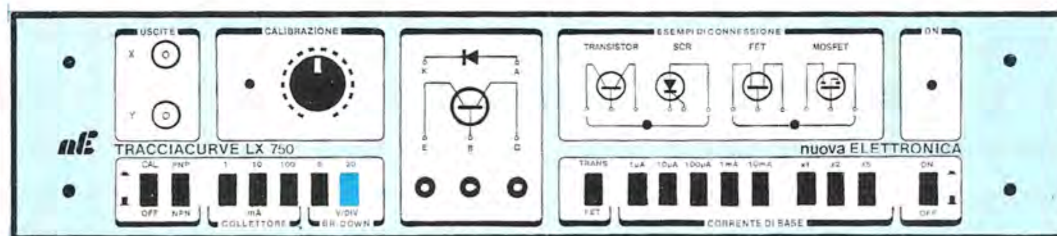


Fig.12 Per controllare la tensione massima che un diodo può sopportare, occorre portare la sensibilità dell'oscilloscopio sulla portata "2 volt x Divisione" e poi premere sul tracciacurve il pulsante BreakDown dei 20 volt.

da **0 volt** (vedi vicino al punto luminoso), per basse correnti si raggiungerà una caduta di tensione di quasi **2 volt** con una corrente di soli **8 milliamper**.

In definitiva, ogni diodo che inserito nel tracciacurve vi presenterà una **traccia verticale** molto inclinata, sarà sempre un diodo al **germanio**.

Detto questo, possiamo ancora aggiungere che se un diodo è in **cortocircuito**, sullo schermo dell'oscilloscopio vedrete una linea inclinata, se invece il diodo è **bruciato**, vedrete una sola linea orizzontale.

LA TENSIONE DI BREAK-DOWN

Con questo tracciacurve è pure possibile misurare la tensione di **Break - Down**, cioè quale tensione massima di opposta polarità risulti possibile applicare ai capi di un diodo, prima che questo inizi a condurre.

Tanto per fare un esempio, un comune diodo raddrizzatore può sopportare tensioni inverse anche di 1.000 - 1.500 volt, ma se si prende un normale diodo al silicio 1N.4148 o 1N.4150 e si applica ai suoi capi una tensione alternata di 200 volt, questo, pur raddrizzando la semionda positiva, lascerà passare anche **40 volt** circa di semionda negativa.

Per effettuare questa misura di **Break -Down**, dovrete innanzitutto predisporre i comandi dell'oscilloscopio come segue:

Sens. Orizz. (Asse X) = 2 volt per divisione
Sens. Vert. (asse Y) = 2 volt per divisione

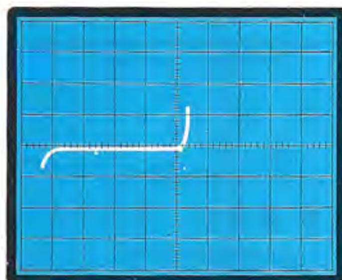


Fig.13 In BreakDown, la traccia orizzontale che apparirà sullo schermo dell'oscilloscopio servirà per calcolare la tensione massima.

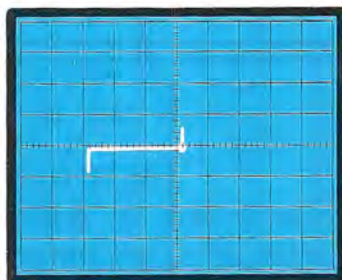


Fig.14 In BreakDown potrete conoscere la tensione di lavoro di un diodo "zener" misurando la lunghezza della traccia.

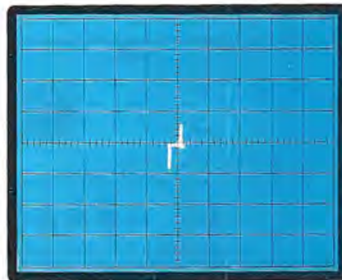


Fig.15 Se la traccia orizzontale risulterà molto ristretta, dovrete premere il pulsante dei 5 volt anzichè quello dei 20 volt.

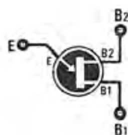
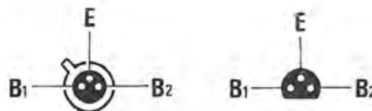


Fig.16 I transistor "unigiunzione" vengono rappresentati graficamente come vedesi a sinistra. Nel corpo del transistor i terminali B1-E-B2 sono disposti come riportato a destra.



Prendete ora un qualsiasi diodo e collegatelo alle boccole **A - K** del tracciacurve e, così facendo, otterrete una traccia simile a quella visibile in fig.7.

A questo punto premete il pulsante **Break-Down** dei **20 volt** (settimo pulsante posto sul lato sinistro del pannello) e, immediatamente, la vostra traccia si trasformerà come visibile in fig.13, cioè con un tratto verticale a destra che sale verso l'alto ed un altro a sinistra, che scende verso il basso.

Partendo dal **punto luminoso** conterete quanti quadretti di tratto orizzontale sono presenti prima che tale curva inizi a scendere verso il basso.

Nell'esempio visibile in fig.13, potrete constatare che la curva inizia a scendere dopo **4 quadretti**.

Poichè avete premuto il pulsante Break - Down dei **20 volt x Divisione**, otterrete:

20 x 4 = 80 volt

Poichè la **sensibilità orizzontale** dell'oscilloscopio l'abbiamo posta sulla portata **2 volt per divisione**, dovrete moltiplicare **x2** il valore di tensione precedentemente calcolato e, così facendo, otterrete:

80 x 2 = 160 volt

Pertanto, potrete affermare che ai capi di tale diodo non è possibile applicare una tensione alternata, o una continua di polarità inversa superiore ai 160 volt.

In pratica, dovrete sempre valutare un 50% di tolleranza del suo valore massimo, per cui vi dovrete limitare a dei valori di **80 - 90 volt.**

PROVE SUI DIODI ZENER

Per farvi subito comprendere come occorra procedere per controllare dei **diodi zener**, potremmo dirvi che questi possono essere considerati dei normali diodi al silicio con una **tensione inversa**, tarata su un preciso valore di tensione.

Così un diodo zener da 5,1 volt sarà un diodo

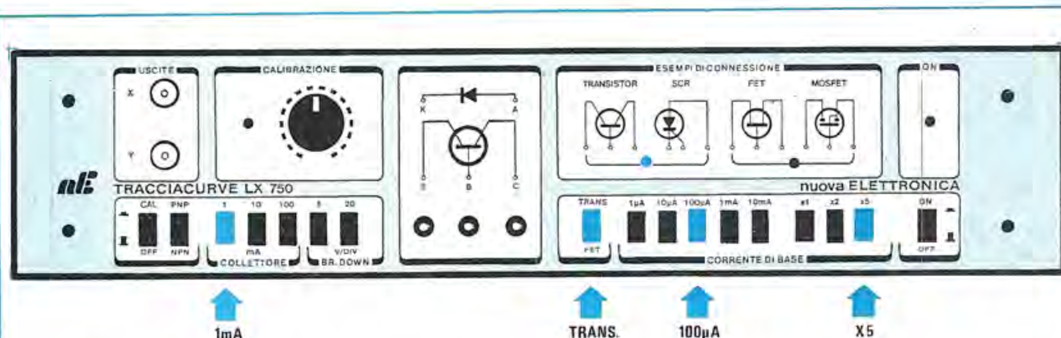
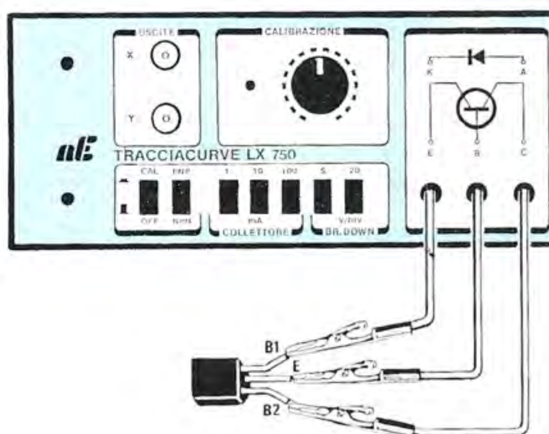


Fig.17 Per provare un transistor "unigiunzione" dovrete premere sul tracciacurve i pulsanti indicati con una freccia in colore, predisponendo l'oscilloscopio come spiegato nell'articolo.

Fig.18 I terminali di un transistor "unigiunzione" andranno collegati nel tracciacurve nel seguente ordine

B1 = 1° boccola,
E = 2° boccola,
B2 = 3° boccola.

Infatti, come vedesi in fig.16, B1 andrà considerato Emettitore, E Base e B2 Collettore.



con tensione inversa pari a **5,1 volt**, un diodo zener da 33 volt sarà un diodo con tensione inversa pari a **33 volt**, ecc.

Detto questo, potrete intuire che per controllare tali diodi dovrete procedere come già vi abbiamo poc'anzi spiegato per misurare il **Break - Down** di un normale diodo al silicio, utilizzando dei due tasti presenti, sempre quello dei **5 volt x divisione**. L'oscilloscopio andrà predisposto nel seguente modo:

Sens. Orizz. (Asse X) 1 volt x Divisione
Sens. Vert. (Asse Y) 2 volt x Divisione

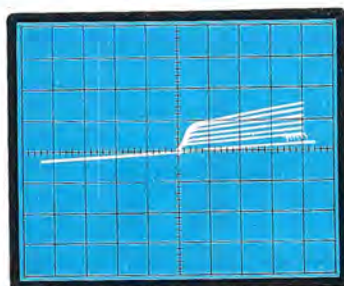
Poichè l'oscilloscopio è stato predisposto in **orizzontale** sulla portata **1 volt x quadretto** e nel tracciacurve avrete pigiato il pulsante Break-Down **5 volt x divisione**, ogni quadretto in orizzontale dello schermo corrisponderà ad un valore di **5 volt**, per cui, avendo in totale 10 quadretti, avrete la possibilità di controllare tutti i diodi zener fino ad un valore massimo di **40 - 45 volt**.

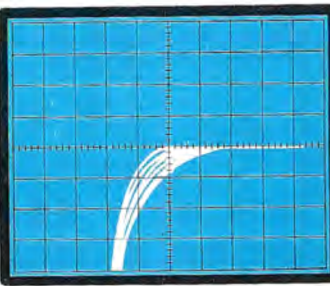
Così, se sullo schermo vi apparisse un'immagine simile a quella visibile in fig.14 con un tratto orizzontale pari a **3 quadretti**, potreste affermare che questo diodo zener risulta da:

1 x 3 x 5 = 15 volt

Misurando diodi zener con tensioni di lavoro molto basse, ad esempio 5,1 - 4,5 - 3,9 - 3,3 volt, sullo schermo dell'oscilloscopio otterreste una traccia così ridotta (vedi fig.15) da rendere praticamente impossibile determinare l'esatto valore di tensione.

In questi casi sarà sufficiente commutare la sensibilità orizzontale dell'oscilloscopio, portandolo dagli attuali **1 volt x Divisione** su valori inferiori, ad esempio **0,5 volt x Divisione**, per ottenere una





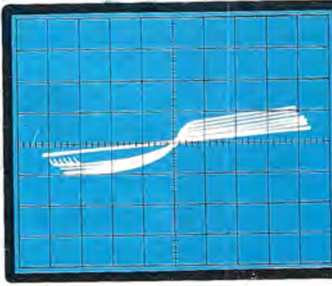


Fig.19 Se avrete collegato in modo corretto i terminali B1-E-B2, sullo schermo vi apparirà questa figura.

Fig.20 Se vi apparirà questa traccia, potrete essere certi di aver invertito il terminale B1 con il terminale E.



Fig.22 I transistor "unigiunzione programmabili", a differenza di quelli di tipo normale, vengono disegnati come visibile in figura, contraddistinguendo i tre terminali con le lettere K - G - A.

traccia orizzontale più espansa.

Così, se la stessa traccia di fig.14 si ottenesse con una sensibilità in orizzontale di **0,5 volt x Divisione**, la tensione di lavoro di tale diodo zener sarebbe da:

0,5 x 3 x 5 = 7,5 volt

Detto questo, avrete pure intuito che, dovendo misurare diodi zener di tensione superiore a 40 - 45 volt, sarà sufficiente commutare la sensibilità dell'oscilloscopio dagli attuali **1 volt x Divisione** a **2 volt x Divisione** e, sempre prendendo come riferimento la fig.14, avremmo in questo caso un diodo zener da:

2 x 3 x 5 = 30 volt

Poichè il valore di Break-Down di un normale diodo raddrizzatore al silicio è sempre superiore ai 100 volt, non potrete mai confonderlo con un diodo zener, anche se quest'ultimo risulta di elevata tensione, perchè i due tratti verticali, quello che sale a destra e quello che scende a sinistra di un diodo zener, risultano sempre ben squadrati a **L**.

Perciò con questo tracciacurve sarete in grado di distinguere velocemente un qualunque diodo zener da un normale diodo raddrizzatore, anche se la sigla o la fascia di riferimento sull'involucro del diodo non risultassero più leggibili.

I TRANSISTOR UNIGIUNZIONE

I transistor unigiunzione vengono rappresentati graficamente come illustrato in fig.16 e, come potete notare, i suoi tre terminali portano le seguenti sigle E - B1 - B2.

Il terminale B1 andrà sempre collegato verso **massa** in quanto svolge la funzione di **emettitore.**

Il terminale B2 andrà sempre collegato verso il **positivo** di alimentazione, in quanto svolge la funzione di **collettore.**

Il terminale E, anche se chiamato **emettitore**, svolge la funzione del terminale di **base.**

A chi intendesse conoscere più a fondo questo componente, potremmo consigliare di prendere il nostro **volume 2** ed andare alla **pag.30** dove tro-

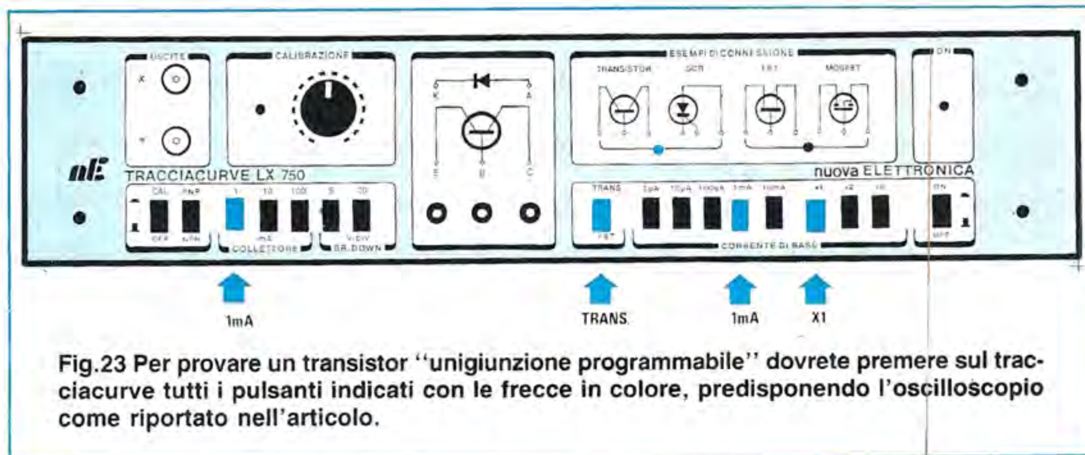
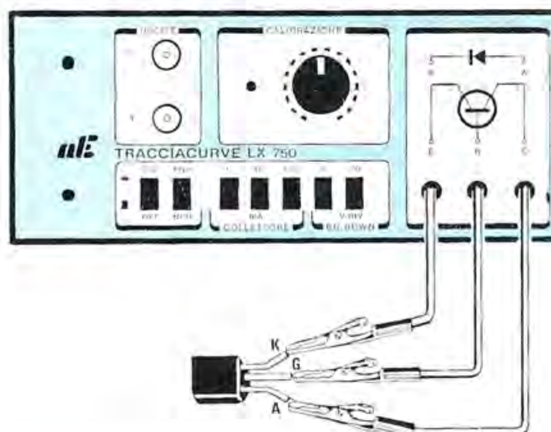


Fig.23 Per provare un transistor "unigiunzione programmabile" dovrete premere sul tracciacurve tutti i pulsanti indicati con le frecce in colore, predisponendo l'oscilloscopio come riportato nell'articolo.

Fig.24 I terminali di un "unigiunzione programmabile" andranno collegati al tracciacurve come visibile nel disegno, cioè:

K = 1° boccola,
G = 2° boccola,
A = 3° boccola.

Infatti, K si può considerare l'Emettitore, G (gate) la Base e A (anodo) il Collettore di un transistor.



verà sia una spiegazione "teorica" dettagliata, che alcuni semplici circuiti pratici di prova.

Per provare questo componente dovrete innanzitutto predisporre l'oscilloscopio come segue:

Sens.Orizz. (Asse X) = 1 Volt per Divisione
Sens.Vert. (Asse Y) = 2 Volt per Divisione

poi predisporre il **Tracciacurve** sulle seguenti posizioni:

Corrente Collettore .... 1 milliamper
Corrente di Base .... 1 milliamper
Pulsante Trans/ Fet .... Transistor

A questo punto potrete collegare i tre terminali del transistor unigiunzione alle tre boccole del tracciacurve come segue:

Terminale B1 = sulla boccola E
Terminale B2 = sulla boccola C
Terminale E = sulla boccola B

Se l'unigiunzione risulta efficiente, sullo schermo dell'oscilloscopio vi appariranno delle tracce simili a quelle riportate in fig.19, che non potrete confondere con quelle di un normale transistor, perchè, come noterete, sulla estremità della prima traccia sono presenti delle sottili tracce verticali rivolte verso il basso.

Le curve che vi appariranno sullo schermo dell'oscilloscopio, vi permetteranno di valutare le seguenti caratteristiche:

1° Resistenza interna: Più la linea orizzontale che si estende da un estremo all'altro dello schermo risulterà inclinata, più elevata risulterà la resistenza interna del transistor unigiunzione. Pertanto, controllando diversi tipi e sigle di unigiunzione, potrete stabilire quali tra essi potrebbero risultare equivalenti.

2° Sensibilità ed Efficienza: Più risultano distanti le 6 tracce dalla linea orizzontale poc'anzi accennata, più l'unigiunzione risulterà efficiente.

Non conoscendo la disposizione dei tre terminali B2 - E - B1, può accadere facilmente di collegarli alle tre boccole d'ingresso E-B-C in modo errato, pertanto, conoscere quale tipo di tracce appariranno sullo schermo a causa di questa involontaria inversione dei tre terminali, vi aiuterà pure ad **individuare** velocemente questi tre terminali B2 - E - B1.

Se sullo schermo vi appare una traccia come visibile in fig.20 risulterà invertito il terminale E con B1.
Se invece vi appare una traccia come visibile in fig.21 avete invertito due terminali B2 con B1.

Pertanto, invertendo sulle boccole E-B-C del tracciacurve i tre terminali del transistor unigiunzione, quando questi risulteranno inseriti nella esatta posizione, otterrete sempre una traccia come visibile in fig.19.

Come già ormai saprete, se l'unigiunzione sotto prova risulterà **bruciato**, sullo schermo vi apparirà una linea perfettamente orizzontale, se invece risulterà in **cortocircuito**, vi apparirà una riga obliqua come quella che vi abbiamo già presentato nei precedenti articoli quando abbiamo sottoposto al test i transistor.

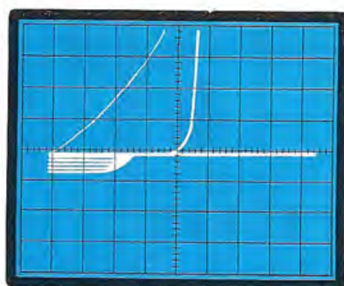


Fig.25 Se l'unigiunzione programmabile è efficiente e le connessioni sull'ingresso del tracciacurve sono corrette, sullo schermo dell'oscilloscopio vi apparirà questa figura.

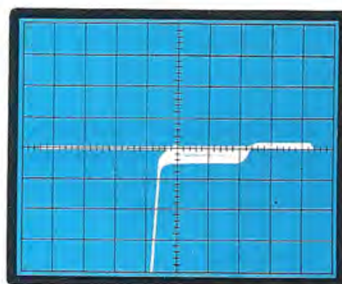


Fig.26 Se invece vi apparirà una T con una fascia larga che copre tutta la parte destra e che sormonta all'estremità la linea orizzontale, avrete invertito il terminale K con il terminale A.

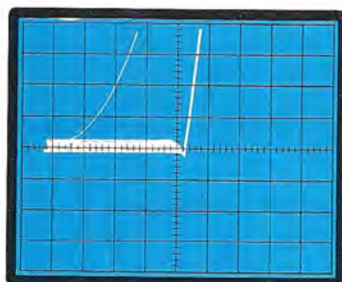


Fig.27 Se vi apparirà una L rovesciata, cioè un'immagine ben diversa da quella visibile in fig.25, sull'ingresso del tracciacurve avrete invertito il terminale K con il terminale G.

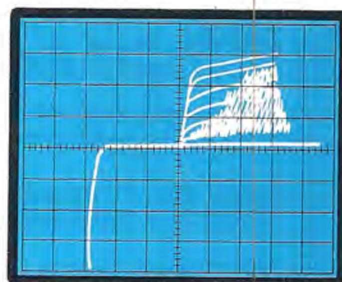


Fig.28 Se vi apparirà una L rovesciata senza alcuna fascia sulla linea orizzontale e delle tracce frastagliate sul lato destro superiore, avrete invertito i terminale G con il terminale A.

I TRANSISTOR UNIGIUNZIONE PROGRAMMABILI

Di transistor unigiunzione ne esiste una seconda categoria denominata **Unigiunzione Programmabili** il cui disegno grafico è riportato in fig.22.

Nel transistor unigiunzione normale troverete le lettere B2 - E - B1, in quello **programmabile** troverete le lettere **A = anodo, G = gate, K = catodo.**

Per controllare questi transistor dovrete lasciare l'oscilloscopio predisposto come già abbiamo precedentemente spiegato per la prova dei normali unigiunzione, mentre il **Tracciacurve** andrà predisposto come segue:

Corrente Collettore .... 1 milliamper
Corrente di Base .... 500 microamper
Pulsante Trans./Fet .... Transistor

I terminali del transistor unigiunzione programmabile andranno collegati agli ingressi del tracciacurve come qui sotto indicato:

Terminale A = alla boccola C
Terminale G = alla boccola B
Terminale K = alla boccola E

Se l'unigiunzione è efficiente, sullo schermo dell'oscilloscopio apparirà una traccia a **T** rovesciata come visibile in fig.25.

Osservando attentamente questa figura potrete notare che, partendo dal **punto luminoso** centrale e proseguendo verso sinistra, è presente un tratto di traccia perfettamente rettilinea che copre circa 2 quadretti, che in seguito si allarga per formare una fascia larga.

Per gli unigiunzione non è possibile ricavare da tali tracce dei dati molto significativi, per cui do-

vrete accontentarvi di stabilire che funzionino regolarmente, oppure di fare dei confronti tra tipi e marche diverse.

Con il **tracciacurve** potrete invece e molto facilmente individuare i tre terminali **A-G-K**, nell'eventualità non sapeste come questi risultino disposti sul corpo del transistor.

Se, ad esempio, sullo schermo dell'oscilloscopio vi apparisse una traccia come quella visibile in fig.27, cioè una **L** anziché una **T** rovesciata, potreste subito "diagnosticare" che nel tracciacurve sono invertiti i terminali **K** e **G**.

Se invece vi apparirà una **T** con la fascia larga posta al centro (vedi fig.26), risultano invertiti i terminali **K** con **A**.

Se vi apparirà una **L** rovesciata, con l'estremità del lato sinistro che scende verso il basso (vedi fig.28) sprovvista pure della **fascia larga** e con delle tracce sul tratto verticale che partono dal **punto luminoso**, sono invertiti i terminali **A** e **G.**

Ruotando i tre terminali sull'ingresso del tracciacurve, quando vi apparirà sullo schermo la traccia visibile in fig.25, potrete essere certi di avere collegato i tre terminali **A-G-K** in modo corretto, e a questo punto potrete prendere nota di come questi risultino disposti sul corpo del transistor.

CONCLUSIONE

Dopo avervi spiegato come procedere per controllare tutti i vari semiconduttori impiegati in campo elettronico e come dovrete predisporre l'oscilloscopio e i vari comandi del tracciacurve per misurare transistor, fet, mosfet, diodi, ecc., riteniamo che questo strumento vi diverrà famigliare come lo è ora il vostro tester.

Con questi articoli dedicati al tracciacurve pensiamo di avervi fatto comprendere che anche lo strumento più complesso, risulta semplice da usare solo se il suo funzionamento viene adeguatamente spiegato e completato da figure illustrative.

Purtroppo, questo ed altri strumenti professionali vengono sempre venduti privi delle informazioni indispensabili al loro utilizzo ed è proprio per sopperire a questa gravissima lacuna, che abbiamo ritenuto opportuno soffermarci per così lungo tempo su come bisogna usare un **tracciacurve**.

ANTIFURTO AUTO a

Un antifurto a raggi infrarossi riesce a proteggere l'interno della vostra auto meglio di ogni altro, perchè, oltre a rilevare istantaneamente il calore di una persona che sia riuscita ad entrare, è anche in grado di avvertire l'improvvisa variazione di temperatura causata dalla rottura di un vetro.

Di antifurto per auto ne esistono una infinità di tipi, ma pochi sono in grado di darci la totale sicurezza che desideriamo.

Prendiamo invece in considerazione i vantaggi che può offrire un antifurto a **raggi infrarossi**.

Una volta inserito all'interno dell'abitacolo, se qualche malintenzionato spaccasse un vetro per aprire la portiera, il **sensore** rileverebbe subito una differenza di calore tra l'interno e l'esterno, facendo immediatamente scattare l'allarme.

Così, anche chi, servendosi di una chiave falsa, riuscisse ad aprire la portiera, verrebbe subito segnalato dal **sensore** che, rilevando l'improvvisa differenza di temperatura, ecciterebbe il relè di allarme.

Come avrete già compreso svolgendo gli esperimenti riportati nel n.116, questo sensore riesce a **sentire** a notevole distanza il calore generato anche da una **mano**, quindi se qualcuno tentasse di inserirla all'interno della vettura tramite un finestrino aperto per estrarre l'autoradio, subito farebbe scattare l'allarme.

Un altro vantaggio che presenta questo sensore è quello di **non riuscire** a rilevare nessuna irradiazione all'infrarosso se, tra sè e la sorgente, è interposto un **vetro**, per cui una volta inserito all'interno dell'auto, chiunque potrà tranquillamente passare accanto ai finestrini senza il rischio che "scatti" l'allarme.

Inserendo tale antifurto all'interno del bagagliaio, proteggeremo efficamente pacchi e valige, perchè ogniqualvolta il baule verrà aperto, il sensore rileverà una differenza di temperatura e di conseguenza il relè si ecciterà facendo scattare l'allarme.

Vorremmo infine consigliarvi di leggere questo articolo anche se il progetto di antifurto di per sè stesso non vi interessa, perchè nella descrizione del suo funzionamento potreste comunque trovare degli spunti originali e utili per altre applicazioni.

Ad esempio scoprirete come sia possibile realizzare un flip-flop **temporizzato**, i cui tempi li potrete variare modificando le capacità di un solo condensatore elettrolitico ed inoltre come risulti possibile realizzare con due operazionali contenuti all'interno dell'integrato LM.324 (si potrebbe usare anche un LM.358 che contiene due soli operazionali) un discriminatore che indichi se una tensione si abbassa o si alza rispetto ad una fissa di riferimento. E ancora come sia possibile pilotare con un segnale digitale la Base di un transistor Darlington per eccitare un relè.

SCHEMA ELETTRICO

Per la realizzazione di questo progetto sono necessari due soli integrati ed un transistor Darlington (vedi fig.2).

Il primo di questi integrati, che abbiamo siglato **IC1**, è un quadruplo operazionale tipo LM.324.

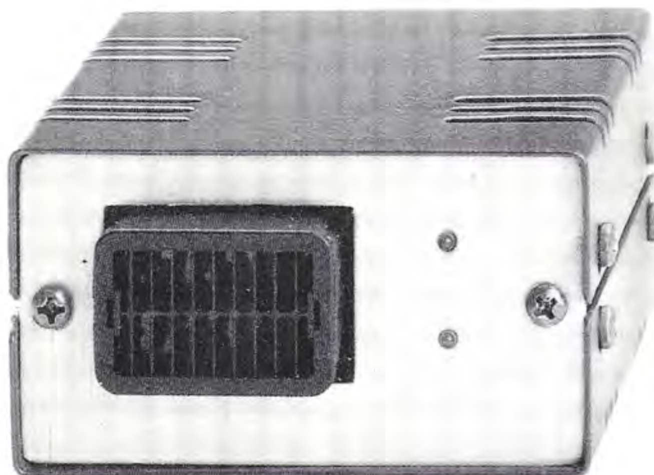
Il secondo che abbiamo siglato **IC2** è un quadruplo Nand a trigger di Schmitt a C/Mos tipo CD.4093.

Il transistor Darlington siglato **TR1** è un BC.517, grande quanto un normale transistor plastico di bassa frequenza.

Se avete già letto l'articolo pubblicato sul n.116 e quello pubblicato su questo stesso numero (vedi antifurto per abitazione), saprete che per alimentare questo **sensore** (vedi fig.1) bisogna collegare:

il terminale 1 a massa
il terminale 2 ad una tensione positiva di 5 volt

Una volta alimentato, questo sensore risulta già operante, pertanto, qualsiasi variazione di calore provocata da un aumento o da una riduzione di **raggi infrarossi** verrà segnalata da una **variazione di tensione** sul **piedino 3**.



In questa foto è visibile il sensore all'infrarosso che fuoriesce dall'asola presente sul pannello frontale del mobile, che forniremo su richiesta.

RAGGI INFRAROSSI

In condizione di riposo su questo piedino sarà sempre presente **metà** della tensione di alimentazione, cioè **2,5 volt**, poi quando il sensore rileverà un aumento o una riduzione di raggi infrarossi questa tensione potrà variare da un minimo di **2 volt** ad un massimo di **3 volt**.

Perciò sul **piedino 3** avremo disponibile una variazione di tensione in rapporto all'intensità dei raggi infrarossi che capta il sensore.

Sul **piedino 4** sarà sempre presente la **tensione di riferimento di 2,5 volt**.

Detto questo, possiamo ritornare al nostro schema elettrico soffermandoci sull'operazionale siglato IC1-D, che utilizzeremo soltanto per ottenere una tensione **stabilizzata di 5 volt**, necessaria per alimentare il sensore (vedi piedino 2).

I due operazionali IC1-A ed IC1-B verranno invece utilizzati per rilevare le variazioni di tensione sull'uscita del sensore in presenza di un aumento o di una diminuzione di raggi infrarossi.

Vediamo più in particolare il principio di funzionamento di questa parte del circuito e per far questo supponiamo di partire da una condizione iniziale a riposo, nella quale la tensione presente sui due piedini 3 e 4 del sensore risulti uguale a **2,5 volt**.

In questa condizione, sull'ingresso invertente di IC1-A (vedi piedino 9), collegato direttamente al



Fig.1 Dalla parte posteriore del sensore fuoriescono quattro terminali che dovrete innestare nel connettore femmina presente sul circuito stampato. Come illustrato nel disegno, il 1° terminale andrà collegato a "massa" e il 2° al "positivo" dei 5 volt. Le variazioni di tensione provocate dai "raggi infrarossi" andranno prelevate dal 3° terminale.

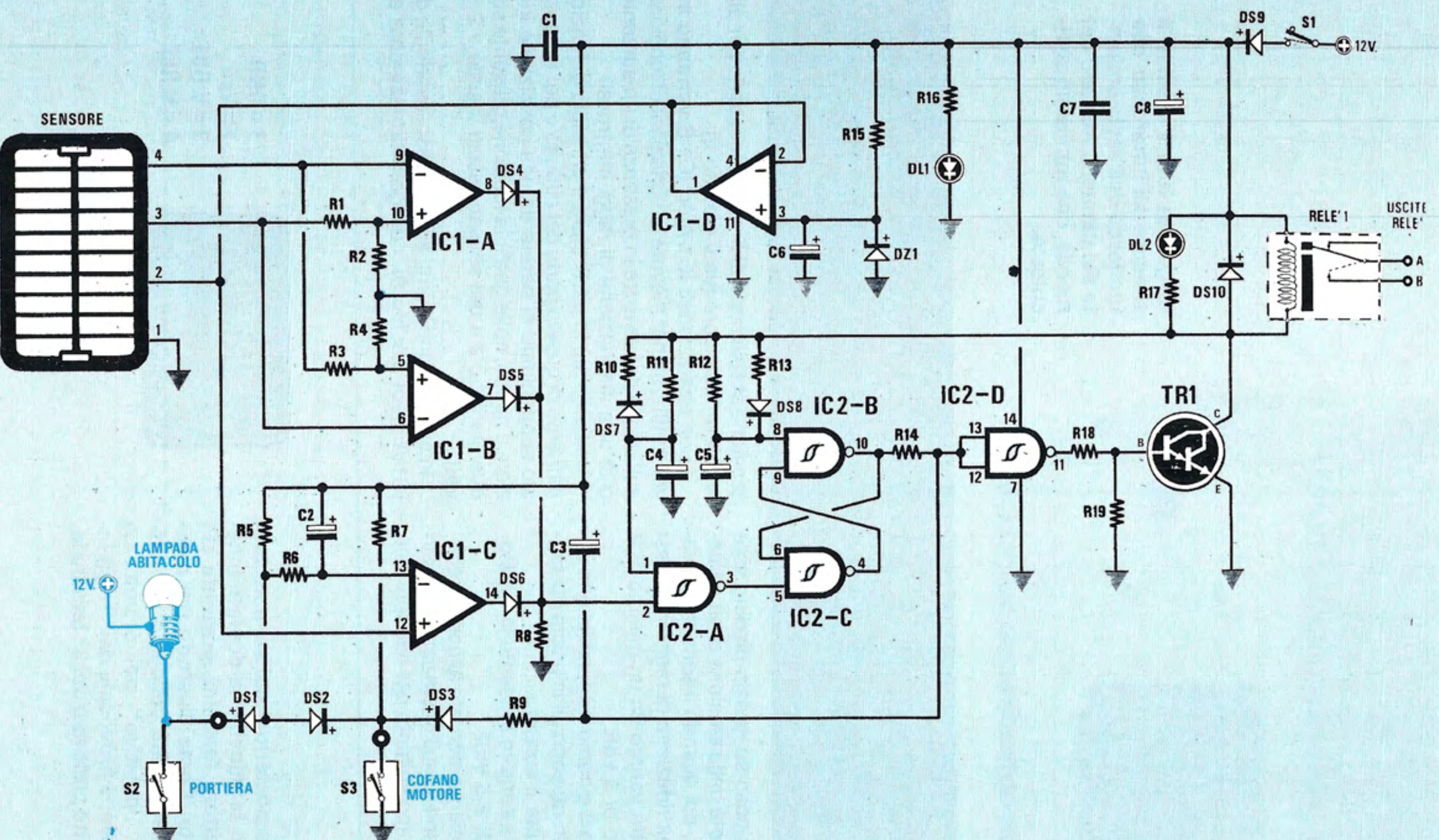


Fig.2 Schema elettrico completo del rivelatore di raggi infrarossi. In basso a sinistra, il rettangolo siglato S2 è il "pulsante", già installato sulla vostra portiera per accendere la luce di cortesia presente nell'abitacolo, mentre il rettangolo siglato S3 è un pulsante che dovrete inserire nel cofano o nel bagagliaio.

ELENCO COMPONENTI LX.829

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 10.000 ohm 1/4 watt
R3 = 1.000 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 2.200 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 2.200 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 22.000 ohm 1/4 watt
R11 = 1 megaohm 1/4 watt
R12 = 1 megaohm 1/4 watt
R13 = 220.000 ohm 1/4 watt
R14 = 1 megaohm 1/4 watt
R15 = 2.200 ohm 1/4 watt
R16 = 1.000 ohm 1/4 watt
R17 = 1.000 ohm 1/4 watt
R18 = 10.000 ohm 1/4 watt
R19 = 22.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 1 mF elettr. 25 volt
C3 = 10 mF elettr. 25 volt
C4 = 22 mF elettr. 25 volt
C5 = 22 mF elettr. 25 volt
C6 = 10 mF elettr. 25 volt
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100 mF elettr. 25 volt
DS1-DS8 = diodi 1N.4150
DS9 = diodo 1N.4007
DS10 = diodo 1N.4007
DZ1 = zener 5,1 volt 1 watt
DL1 = diodo led
DL2 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.517 darlington
IC1 = LM.324
IC2 = CD.4093
RELE'1 = relè 12 volt 1 scambio
S1 = interruttore
S2 = vedi articolo
S3 = vedi articolo
SENSORE = sensore infrarosso PID11

piedino 4 di uscita del sensore, avremo una tensione di **2,5 volt**, mentre sul corrispondente ingresso non invertente (vedi piedino 10), avremo una tensione leggermente inferiore ai **2,5 volt** presenti sul piedino 3, per la presenza del partitore resistivo R1-R2.

Poichè la tensione sull'ingresso **invertente** di questo operazionale risulta **maggiore** rispetto a quella presente sul suo ingresso **non invertente,** sulla sua uscita (vedi piedino 8) risulteranno presenti **0 volt**.

Passando al secondo operazionale, cioè IC1-B, avremo che sull'ingresso **invertente** (vedi piedino 6) risulteranno presenti i **2,5 volt** prelevati direttamente sul piedino 3 di uscita del sensore, mentre sull'ingresso **non invertente** (vedi piedino 5) avremo una tensione leggermente inferiore ai **2,5 volt** per la presenza del partitore resistivo R3-R4.

Anche in questo caso quindi, poichè la tensione sull'ingresso **invertente** risulta **maggiore** rispetto a quella presente sull'ingresso **non invertente**, sull'uscita risulteranno presenti **0 volt.**

In condizione di riposo, su entrambe le uscite dei due operazionali IC1-A ed IC1-B avremo quindi **0 volt**.

Vediamo ora cosa accade quando il sensore rileva una variazione di raggi infrarossi.

Se il sensore capterà un repentino **aumento di raggi infrarossi**, sul piedino 3 la tensione da **2,5 volt** salirà a **3 volt** circa, pertanto sui due ingressi dell'operazionale IC1/A avremo la seguente condizione:

Piedino invertente 9 .... 2,5 volt
Piedino non invertente 10 ..... 3 volt circa

Poichè la tensione sul piedino **non invertente** è superiore rispetto a quella presente sul piedino invertente, sull'uscita (piedino 8) ci ritroveremo con una **tensione positiva di 12 volt** che, passando attraverso il diodo DS4, raggiungerà il Nand IC2/A.

Sui due ingressi del secondo operazionale siglato IC1/B sarà presente la seguente condizione:

Piedino invertente 6 .... 3 volt
Piedino non invertente 5 ..... 2,5 volt circa

Poichè la tensione sul piedino **non invertente** è minore rispetto a quella presente sul piedino invertente, sull'uscita (piedino 7) non avremo alcuna variazione, cioè risulteranno presenti sempre **0 volt**.

Se si verificasse invece una repentina **riduzione di raggi infrarossi**, che potrebbe venir casuata dalla rottura di un vetro o dall'apertura di una portiera, sul piedino 3 la tensione da **2,5 volt** scenderebbe a **2 volt** circa.

In tali condizioni sui due ingressi dell'operazionale IC1/A avremo questa condizione:

Piedino invertente 9 .... 2,5 volt
Piedino non invertente 10 ..... 2 volt circa

Poichè la tensione sul piedino **non invertente** è minore rispetto a quella presente sul piedino invertente, sull'uscita (piedino 8) non avremo alcuna variazione, cioè risulteranno sempre presenti **0 volt**.

Sui due ingressi del secondo operazionale IC1/B sarà presente invece la seguente condizione:

Piedino invertente 6 .... 2 volt
Piedino non invertente .... 2,5 volt circa

Poichè la tensione sul piedino **non invertente** è maggiore rispetto a quella presente sul piedino invertente, sull'uscita (piedino 7) ci ritroveremo con una tensione **positiva di 12 volt** che, passando attraverso il diodo DS5, raggiungerà il Nand IC2/A.

In pratica l'operazionale IC2/A rileverà ogni **aumento** di radiazioni all'infrarosso e l'operazionale IC2/B invece ogni **riduzione**.

La tensione positiva che sarà presente sull'uscita dell'uno o dell'altro operazionale giungerà, come detto poc'anzi, sul piedino 2 del Nand IC2/A.

Poichè pure il piedino 1 di questo Nand è sotto tensione positiva, come si può desumere osservando la tavola della verità di un Nand, l'uscita di questo si porterà a livello **logico 0** vale a dire **cortocircuitata a massa**:

TAVOLA VERITA' DI UN NAND

ingressi		uscita
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Quando l'uscita del Nand IC2/A si porta a **livello logico 0** collega a "massa" il piedino d'ingresso 5 del Nand IC2/C che, assieme a IC2/B forma un flip- flop tipo Set-Reset nel quale il piedino 5 di IC2-C è l'ingresso di **Reset**, cioè l'ingresso che, se portato a **livello logico 0**, porta allo stesso **livello logico 0**, l'uscita del flip flop (vedi piedino 10 di IC2-B), mentre il piedino 8 di IC2-B è l'ingresso di **Set**, cioè l'ingresso che, se portato a **livello logico 0**, porta a **livello logico 1** l'uscita del flip-flop.

Sull'uscita di tale flip-flop, cioè sul piedino 10 di IC2-B, ci ritroveremo così un **livello logico 0** che, entrando sugli ingressi del quarto Nand (vedi IC2/D) collegato come **inverter**, ci darà sulla sua uscita (piedino 11) un livello logico opposto, cioè un **livello logico 1**, vale a dire una **tensione positiva** che, polarizzando la Base del transistor TR1, lo porterà in conduzione facendo così **eccitare il relè**.

A questo punto dobbiamo fare un piccolo passo a ritroso, perchè in un antifurto per auto debbono necessariamente essere presenti **3 temporizzazioni** per poter:

1° - Avere a disposizione un tempo più che sufficiente, una volta inserito l'antifurto all'interno dell'auto, per uscire senza che scatti l'allarme. Tempo che abbiamo prefissato sui **25 secondi circa**.

2° - Nel rientrare, aperta la portiera, dobbiamo avere ancora un tempo più che sufficiente per disinserire l'antifurto. Tempo che abbiamo prefissato sui **15 secondi**.

3° - Innescato l'allarme, ogniqualvolta qualcuno tenterà abusivamente di entrare, questo non dovrà **suonare all'infinito**, ma dopo circa **25 - 30 secondi** la sirena dovrà fermarsi e ritornare in allarme solo se il tentativo viene ripetuto o se la condizione di allarme persiste ancora.

Nel nostro antifurto la resistenza **R11** ed il condensatore elettrolitico **C4** sono necessari per ottenere quei **25 secondi** circa di **ritardo** indispensabili, dopo aver inserito l'allarme, ad uscire dalla vettura.

Infatti, appena forniremo tensione al circuito, il piedino 1 del Nand IC2-A risulterà cortocircuitato a massa, cioè a **livello logico 0**, per la presenza del condensatore C4 inizialmente scarico, ed in questo modo sull'uscita di tale Nand ci ritroveremo con un **livello logico 1**, che ci permetterà di uscire dall'abitacolo dell'auto senza che scatti l'antifurto.

Solo quando il condensatore elettrolitico C4 si sarà completamente caricato, sul piedino 1 di IC2-A sarà presente una tensione di circa 12 volt, vale a dire un **livello logico 1**, che, sbloccando il Nand IC2-A, renderà "operativo" tutto l'antifurto.

La seconda temporizzazione presente all'interno di questo circuito di antifurto è quella che permetterà al proprietario dell'auto di disporre di un tempo più che sufficiente per entrare e scollegare l'antifurto senza far scattare l'allarme ed i componenti necessari a questo sono la resistenza **R14** ed il condensatore **C3**.

Infatti, ogniqualvolta si apre la portiera, l'interruttore presente per accendere la luce dell'abitacolo (vedi S2), cortocircuiterà a massa, attraverso DS1, il punto di giunzione delle due resistenze R5-R6 che, assieme al condensatore C2, servono

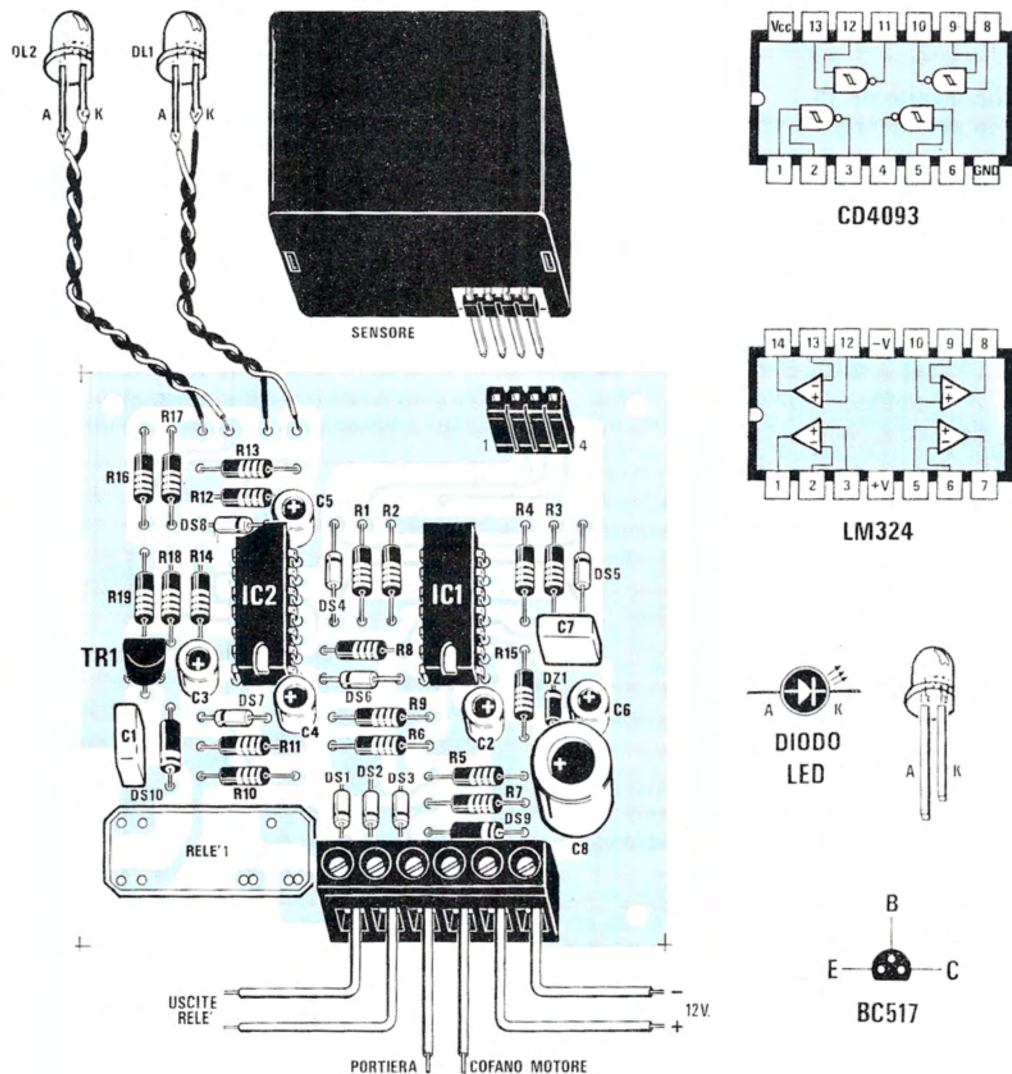


Fig.3 Schema pratico del nostro antifurto per auto, più le connessioni degli integrati, del transistor Darlington BC.517 e dei diodi led. La morsettiera visibile in basso servirà per collegare i fili di alimentazione, quelli di uscita del relè e quelli che dovrete congiungere al pulsante S2 della portiera e al pulsante S3 del cofano o del bagagliaio (vedi fig.2).

per ottenere un semplice ma efficace circuito di "antirimbalzo", in modo da non creare falsi allarmi nel caso di contatti "sporchi" o di scintillio del contatto.

Poichè gli ingressi dell'operazionale IC1-C si verranno a trovare nella seguente condizione:

Piedino invertente 13 .... 0 volt
Piedino non invertente 12 ... + 5 volt

avendo sul piedino **non invertente** una tensione maggiore rispetto al piedino **invertente**, sulla uscita (piedino 14) risulterà presente una tensione di **12 volt** che, attraverso il diodo DS6, giungerà sul piedino 2 di ingresso del Nand IC2-A.

In questo modo, il flip flop Set/Reset (vedi IC2-B e IC2-C) verrà attivato e, come già sappiamo, sul piedino 10 di uscita di IC2-B troveremo un **livello logico 0**, cioè uscita cortocircuitata a **massa**.

L'antifurto risulterà così in stato di preallarme fino a quando il condensatore C3 non si sarà totalmente caricato attraverso la resistenza **R14**.

Trascorsi **15 secondi** circa, se non interromperemo la tensione di alimentazione (agendo su S1), il condensatore C3 completamente caricato, porterà a **livello logico 0** i piedini 12 e 13 di IC2-D che, come già sappiamo, essendo utilizzato come semplice inverter, presenterà sulla sua uscita un **livello logico 1**, cioè massima tensione positiva che, polarizzando la Base del transistor TR1, lo porterà in conduzione, facendo così eccitare il relè di uscita.

Ci rimane ancora da definire quali sono i componenti che mantengono eccitato il relè per 25-30 secondi che, come avrete già intuito, saranno la resistenza **R12** ed il condensatore **C5**.

Infatti, quando il transistor verrà posto in conduzione, il suo collettore risulterà praticamente cortocircuitato a massa e perciò, attraverso la resistenza R12, il **condensatore C5** lentamente si scaricherà.

Quando tale condensatore risulterà completamente scarico, sul piedino 8 di ingresso del Nand IC2-B sarà presente un **livello logico 0** e, così facendo, sull'uscita del flip flop (vedi piedino 10 di IC2-B) avremo un **livello logico 1** che, attraverso la resistenza R14, giungerà sui piedini di ingresso 12 e 13 di IC2-D e poichè questo è un **inverter**, sulla sua uscita avremo un **livello logico 0** che, togliendo la tensione di polarizzazione sulla Base del transistor TR1, disecciterà di conseguenza il relè.

Così facendo, sul collettore del transistor TR1 risulterà presente la massima tensione di alimentazione, cioè 12 volt che, attraverso la resistenza R13 ed il diodo DS8, ricaricherà rapidamente il condensatore C5 riportando subito il circuito in condizioni operative.

Se il sensore dovesse rivelare nuovamente delle **variazioni di temperatura**, il relè ritornerà ad eccitarsi ripetendo il ciclo di temporizzazione appena descritto.

In questo antifurto è previsto anche un allarme immediato indipendente dal sensore, che potrebbe risultare utile per proteggere il cofano motore o quello del portabagagli (vedi S3).

Collegando un pulsante o contatto magnetico che cortocircuiti a massa il terminale posto tra DS2 e DS3, ogniqualvolta si aprirà il cofano, porteremo a **livello logico 0** i due ingressi del Nand IC2/D e, poichè sappiamo già che così facendo, sulla sua uscita ci ritroveremo con un **livello logico 1** è facile intuire che il relè subito si ecciterà e rimarrà in tale condizione per circa 15 secondi, anche se il cofano venisse repentinamente chiuso.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il circuito stampato è un doppia faccia con fori metallizzati dalle dimensioni di cm.8x8 siglato LX.829.

Il montaggio si può iniziare inserendo i due zoccoli degli integrati.

Dopo averne saldato tutti i piedini, potrete proseguire con le resistenze e i diodi al silicio e, poichè questi sono caratterizzati da una polarità, vi diremo che la fascia di colore bianco, presente sul corpo di DS10, andrà rivolta verso il relè, mentre quella di DS9 verso C8.

Per tutti gli altri diodi tipo 1N4150, la fascia "gialla" presente su un solo lato del loro corpo, andrà rivolta verso il punto in cui sullo schema pratico di fig.3, abbiamo disegnato una fascia "nera".

Lo stesso dicasi per il diodo zener DZ1, la cui fascia nera andrà rivolta verso C7.

Proseguendo nel montaggio, inserirete i due piccoli condensatori al poliestere, poi tutti gli elettrolitici, collocando il terminale positivo laddove sullo stampato è disegnato +.

In prossimità del punto in cui avrete inserito il relè, dovrete collocare la morsettiera a 6 poli e il piccolo connettore femmina a 4 fori necessario per innestare il **sensore all'infrarosso**.

Quando inserirete il transistor TR1, ricordatevi di rivolgere la parte piatta del corpo verso le due resistenze R19 e R18.

I due diodi led, uno di colore rosso (DL1) ed uno di colore verde (DL2) andranno saldati sui terminali presenti sul lato sinistro dello stampato, e qui vi ricordiamo che il terminale più lungo, cioè l'A-

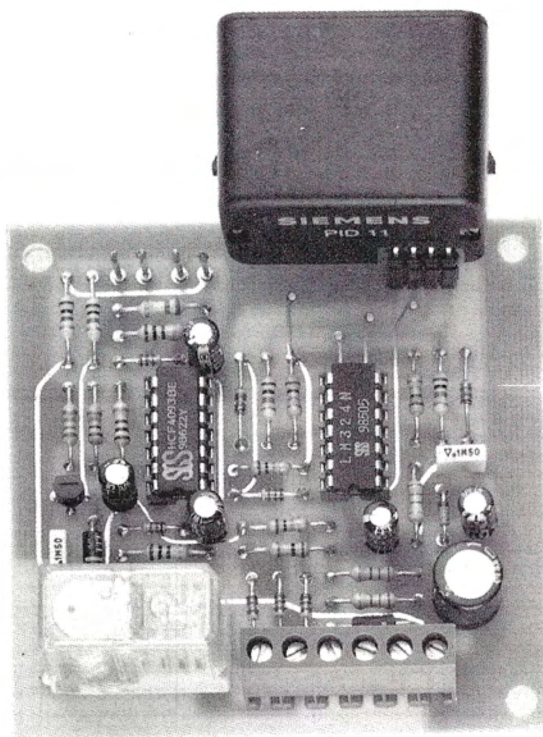
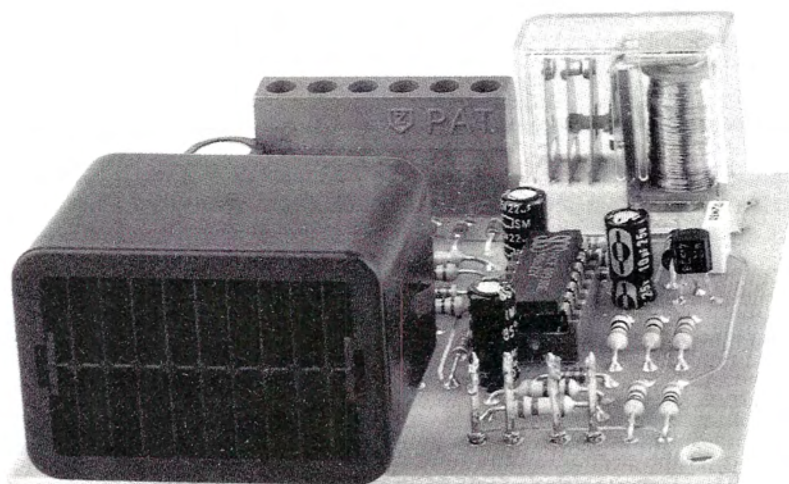


Fig.4 Di lato possiamo vedere come si presenterà a montaggio ultimato questo progetto di antifurto per auto. Si notino a sinistra del sensore i quattro terminali di appoggio per i diodi led.

Fig.5 In basso una veduta frontale del nostro sensore a raggi infrarossi che, un domani, servirà a proteggere la vostra auto da chiunque tenterà abusivamente di entrarvi.



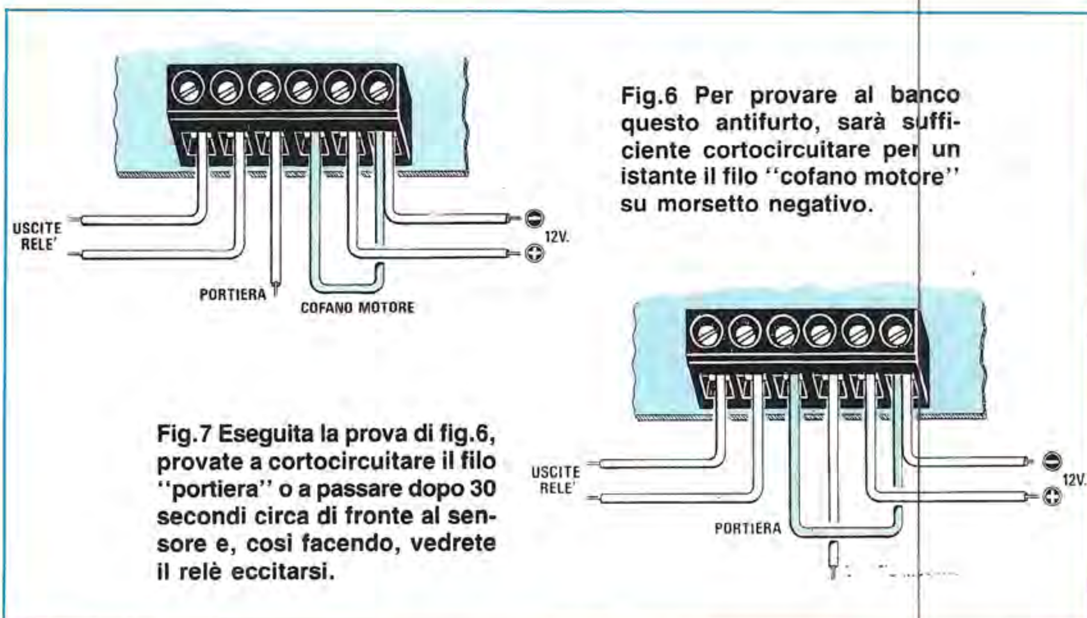


Fig.6 Per provare al banco questo antifurto, sarà sufficiente cortocircuitare per un istante il filo "cofano motore" su morsetto negativo.

Fig.7 Eseguita la prova di fig.6, provate a cortocircuitare il filo "portiera" o a passare dopo 30 secondi circa di fronte al sensore e, così facendo, vedrete il relè eccitarsi.

nodo (vedi fig.3) andrà rivolto verso il connettore del sensore.

Ultimato il montaggio, potrete inserire i due integrati, rivolgendo la **tacca di riferimento a U** verso il relè come vedesi in fig.3.

COLLAUDO

Prima di collocare l'antifurto nell'auto, bisognerà collaudarlo, quindi inserite nell'apposito connettore il sensore all'infrarosso, poi prendete una tensione di 12 volt ed inserite il terminale **negativo** nel primo foro di sinistra della morsettiera e il terminale **positivo** nel secondo foro.

A questo punto ponete il circuito sopra ad un tavolo, rivolgendo il sensore verso una porta o una finestra.

Se il circuito funziona potrete stabilirlo controllando l'accensione del diodo DL2.

Infatti, ogniqualvolta si ecciterà il relè, questo diodo si deve accendere, semprechè non l'abbiate collegato in senso inverso.

La prima operazione che potrete compiere, sarà quella di cortocircuitare per un istante il filo indicato **cofano motore** (vedi fig.6) con il terminale **negativo** dei volt, in modo da simulare S3.

Così facendo, il relè si dovrà subito eccitare e il diodo DL2 accendersi.

Dopo circa 25 - 30 secondi, il relè dovrà automaticamente diseccitarsi.

Appurato che questo stadio del circuito funziona, passate al controllo del **sensore** e per eseguire questa prova procedete come segue:

1° - Cortocircuitate per un istante il filo indicato **portiera** con il terminale **negativo** dei 12 volt.

2° - Attendete circa 30 secondi (tempo necessario per uscire dalla vettura).

Trascorso questo tempo, provate ad aprire la porta o la finestra posta frontalmente al sensore, oppure a passare nel suo fascio di azione.

Subito vedrete accendersi il diodo led DL2 e nello stesso tempo sentirete il relè eccitarsi.

Lasciate aperta la porta o la finestra ed attendete che il relè si disecciti, a questo punto provate a chiuderle, o a ripassare davanti al sensore e nuovamente vedrete accendersi il diodo DL2.

Effettuata questa prova, potrete affermare che il progetto è funzionante, perciò lo potrete installare nell'auto.

Se **non dovesse** funzionare, sappiamo già quali saranno gli errori che troveremo nel montaggio che ci invierete per la riparazione:

1° - Saldature mal eseguite.

2° - Un qualche diodo inserito alla rovescia.

3° - La tacca di qualche integrato inserita in senso opposto al richiesto ed in questo caso anche se lo toglierete per poi inserirlo nel suo giusto verso, sarà troppo tardi, perchè si sarà già bruciato.

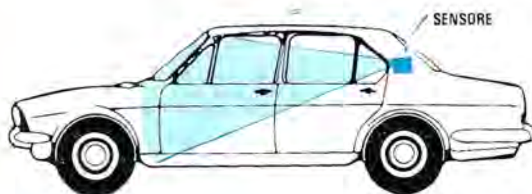


Fig.8 Sarà bene collegare il sensore al piano del lunotto posteriore dell'auto, in modo da proteggere tutto l'interno dell'abitacolo. Come spiegato nell'articolo, il sensore si può separare dal resto del circuito.

INSTALLAZIONE NELL'AUTO

Questo circuito potrebbe essere direttamente fissato sul piano del lunotto posteriore della vettura rivolgendo il sensore verso il posto di guida, anche senza racchiuderlo entro un mobile.

Comunque, ne abbiamo realizzato uno in metallo provvisto di una finestra frontale per lasciar fuoriuscire il corpo del sensore.

Quando fisserete il circuito stampato all'interno del mobile, ricordatevi di tenerlo distanziato dal fondo di circa 5 mm., onde evitare dei cortocircuiti con le piste o con terminali troppo lunghi.

Potrete anche collocare il **solo sensore** all'interno dell'auto e fissare il circuito elettronico, racchiuso in un piccolo mobile all'interno del bagagliaio.

Per separare queste due parti, sarà sufficiente procurarsi una sottile piattina di collegamento a 4 fili per congiungere le quattro uscite del **sensore** allo spinotto femmina presente nel circuito stampato.

Completato il montaggio, dovrete collegare alla morsettiera posteriore i seguenti fili:

1° filo negativo dei 12 volt da collegare alla massa della carozzeria;

2° filo positivo dei 12 volt da collegare al positivo dei 12 volt della batteria, interponendo un interruttore (vedi S1). Questo interruttore vi servirà per inserire l'antifurto ogniqualvolta uscirete dall'auto, quindi lo dovrete porre in un luogo nascosto.

Potrete anche utilizzare un qualsiasi altro contatto, che non sia un interruttore, ad esempio uno spinotto Jack, un commutatore rotativo, ecc.

3° filo cofano motore: poichè questo ingresso serve per proteggere il cofano motore o il bagagliaio, lo dovrete collegare ad un pulsante o ad un contatto magnetico che, alla sua apertura, **cortocircuiti** a massa questo ingresso.

4° filo portiera: il filo che esce da questo terminale andrà collegato al **pulsante sinistro** già presente sulla portiera, per accendere la lampadina interna dell'abitacolo. In pratica, ogniqualvolta si aprirà la portiera, questo filo dovrà cortocircuitarsi a **massa** e se ciò non si verificasse, l'antifurto non verrebbe attivato quando si uscirà dalla vettura.

5°- 6° fili di contatto del relè: questi due fili andranno a collegarsi al **relè delle trombe** già presente nell'autovettura. In pratica uno dei due fili lo potrete collegare a massa, e l'altro al filo che va al **pulsante clacson** presente sul volante.

Anche per questo progetto abbiamo provveduto a realizzare un piccolo mobile metallico delle dimensioni di cm. 9 x 5 x 10, che verrà fornito solo su richiesta, indicando la sigla MO.829.

Sollevato il coperchio del mobile, fisserete sulla base il circuito stampato LX.829, tenendolo distanziato dal fondo di 5 mm. circa, in modo da evitare che i terminali di qualche componente entrino in contatto con il metallo.

Fissato il circuito stampato, potrete inserire il pannello frontale, cercando di infilare il **sensore** nell'asola ivi presente.

Per quanto concerne i diodi led miniatura, una volta infilatene le teste entro i relativi fori, li dovrete fissare sul pannello con una goccia di cementatutto.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il materiale richiesto per questa realizzazione, visibile nelle figg. 3 - 4 - 5, compreso il circuito stampato ed esclusi il solo Sensore DIP.11 ed il mobile L.16.000

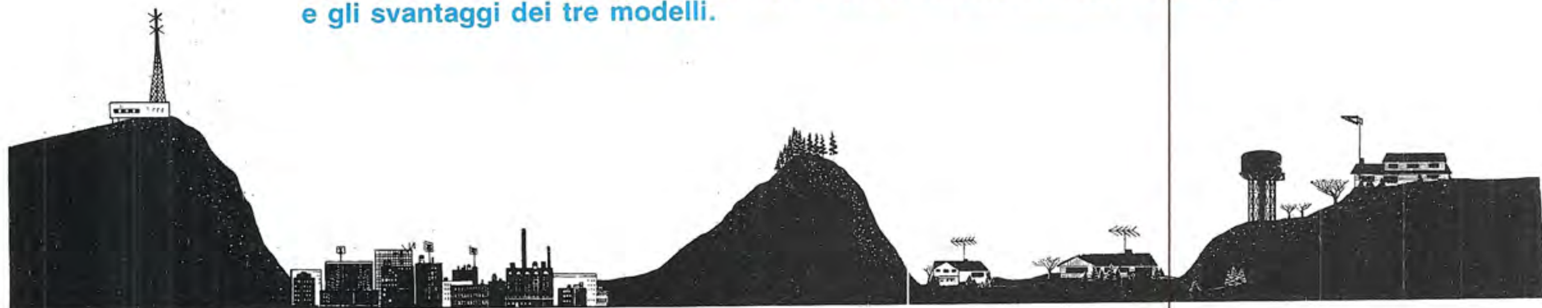
Il solo sensore all'infrarosso PID.11 ... L.28.000

Il solo mobile modello MO.829 .... L.12.000

Il solo circuito stampato LX.829 .... L.6.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

In questa quarta lezione vi spiegheremo non solo a cosa servono i Divisori e i Derivatori, ma anche quale criterio seguire nella loro scelta, perchè se ne installerete uno a caso senza conoscerne le caratteristiche, potreste pregiudicare tutto un impianto. Inoltre, prenderemo in esame tutte le Prese Utente, spiegandovi quali differenze intercorrono tra resistive - ibride - induttive ed indicandovi tutte le caratteristiche, i vantaggi e gli svantaggi dei tre modelli.



4ª LEZIONE

DIVISORI DI LINEA

PRESE UTENTE

DERIVATORI

I componenti che un installatore di antenne deve conoscere e saper **scegliere** per essere in grado di realizzare un impianto tecnicamente perfetto, sono **3** e tutti di tipo **passivo**, cioè non dispongono di nessun transistor o integrato per amplificare il segnale, ma solo e soltanto di resistenze o induttanze, per **attenuare** il segnale applicato in ingresso.

Questi tre componenti sono così denominati:

1° Divisore di linea
2° Derivatore
3° Presa utente

Il **Divisore di linea** è l'accessorio utile per distribuire su due o più linee di discesa il segnale che si preleva dall'uscita dell'amplificatore d'antenna.

Il **Derivatore** è l'accessorio che serve per prelevare il segnale dalla linea di discesa e per convogliarlo sulla **presa utente**.

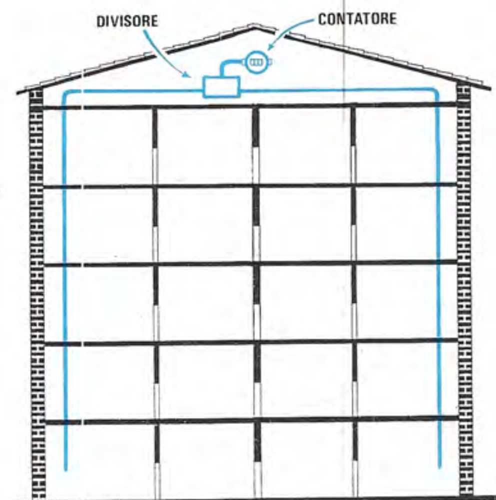
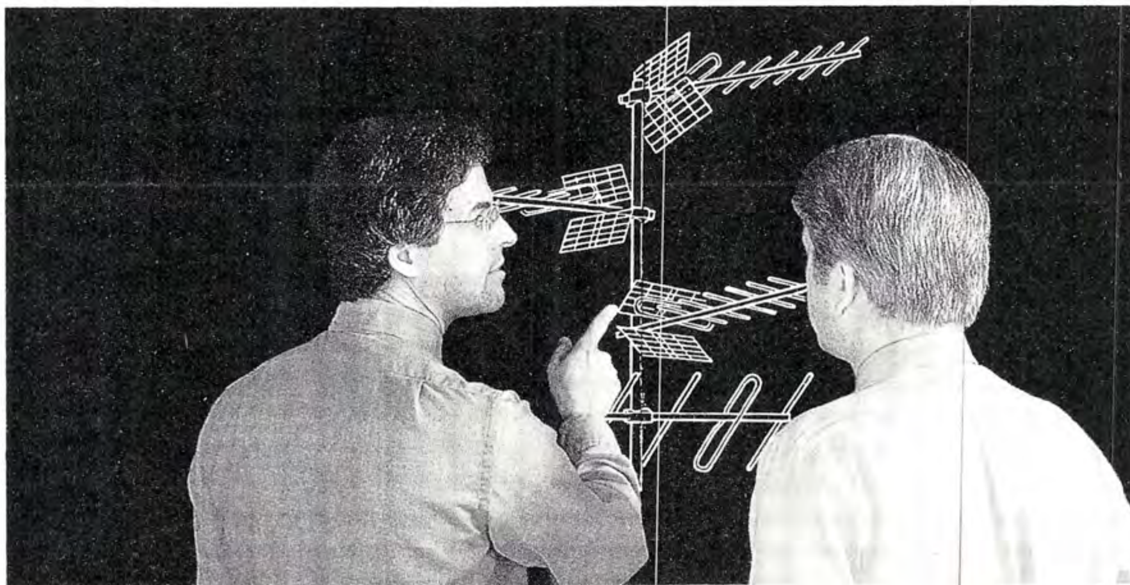


Fig.102 Se foste un idraulico, per portare l'acqua a tutti gli appartamenti di un condominio, vi dovreste procurare un tubo a T (divisore).



CORSO ANTENNISTI TV

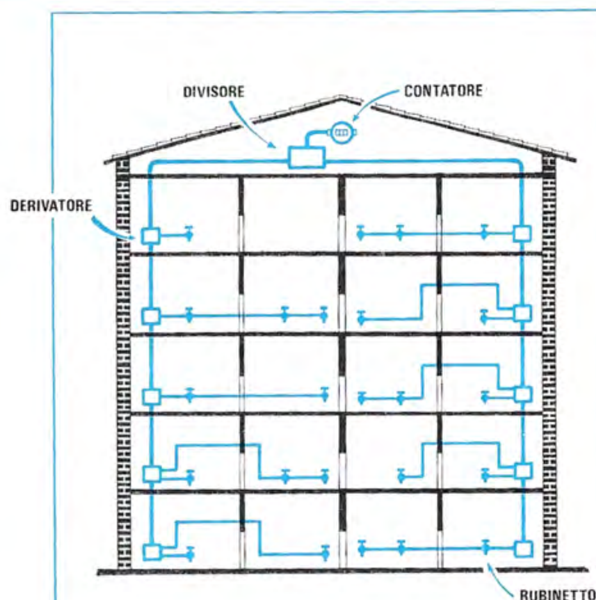


Fig.103 Per collegare queste due colonne verticali ai rubinetti presenti nelle varie stanze, dovrete utilizzare degli altri raccordi a T (derivatori).

La **Presa Utente** è quella presa che, fissata alla parete, permette di prelevare il segnale per applicarlo sull'ingresso del televisore.

Se non si è a conoscenza di dove e come occorre inserire un Divisore o un Derivatore, del tipo di presa utente da utilizzare, non si potrà certo progettare e calcolare un completo impianto di discesa, per cui, tramite svariati esempi, cercheremo di fornirvene una spiegazione chiara ed esauriente, in modo da eliminare ogni dubbio in proposito.

Inizieremo subito col farvi un esempio "idraulico", perchè riteniamo che questo sia il modo più semplice per farvi capire quale differenza intercorra tra un **Divisore** e un **Derivatore**.

Se fossimo dei fontanieri e ci si chiedesse, partendo dal **contatore dell'acqua**, di portare l'acqua in tutte le cucine e nei bagni presenti negli appartamenti di un intero palazzo, subito ci procureremmo dei tubi e dei **raccordi a T o a L** per effettuare le necessarie derivazioni.

Ammesso che il contatore sia collocato in soffitta, per giungere ai diversi piani dovremo far scendere due o più tubi in verticale che, partendo dalla soffitta arrivino alle varie stanze adibite a cucina e a bagno, sia per gli appartamenti che si trovano sul

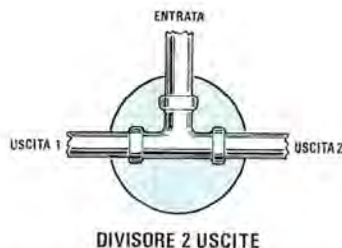


Fig.104 Se avete due colonne di discesa da collegare ad un contatore, vi servirà un Divisore con un ingresso e due uscite di identico diametro.

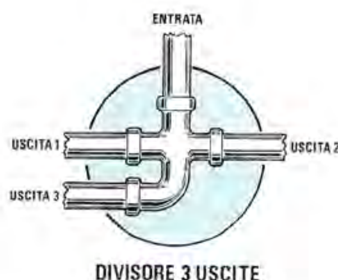


Fig.105 Se le colonne di discesa dovessero essere 3, vi dovreste procurare un raccordo provvisto di un tubo di ingresso e di tre di uscita come illustrato in figura.

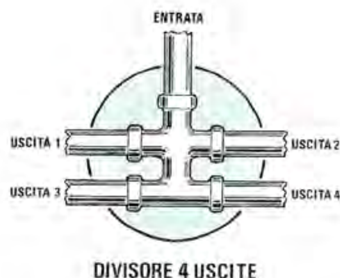


Fig.106 Nei condomini con più appartamenti per ogni piano, può risultare necessario un Divisore con 4 uscite, tutte con identico diametro per evitare perdite di pressione.

lato destro che su quello sinistro del palazzo (vedi fig.102).

Per ottenere **due colonne di discesa** è necessario un **tubo a T** con un ingresso a due uscite (vedi fig.104), per ottenere **tre colonne di discesa** è necessario un tubo con un ingresso a tre uscite (vedi fig.105), per ottenere **quattro colonne di discesa** è necessario un tubo con un ingresso a quattro uscite (vedi fig.106).

(**NOTA BENE**: questo tubo lo chiameremo impropriamente **DIVISORE**, perchè in un impianto d'antenna così viene definito l'accessorio necessario per ottenere tale diramazione).

Anche se i due tubi delle **colonne verticali** passano attraverso tutti i piani del palazzo, difficilmente verranno a trovarsi nell'esatto punto in cui è collocato il rubinetto, per cui a questo **tubo principale** dovremo collegare degli altri raccordi a **T**, con un **tubo d'uscita più sottile**, per poter così arrivare a tutti i rubinetti (vedi fig.107).

(**NOTA BENE**: Questi raccordi a T caratterizzati da un tubo di uscita più sottile, li chiameremo impropriamente **DERIVATORI**, perchè in un impianto d'antenna così vengono definiti gli accessori necessari per ottenere tale derivazione).

Ciascun **Derivatore**, ovviamente, dovrà presentare tante uscite quante ne occorrono per giungere ai vari rubinetti.

Se abbiamo un solo rubinetto sarà necessario un Derivatore con 1 sola uscita, se abbiamo due rubinetti un Derivatore con 2 uscite, se ne abbiamo quattro un Derivatore con 4 uscite (vedi fig.107).

Ricapitolando, in un **Divisore** sono presenti: un tubo d'ingresso e più tubi di uscita di **identico diametro** per non ridurre **troppo la pressione** dell'acqua.

In un **Derivatore** sono presenti un tubo d'ingresso ed uno di uscita che va posto in serie alla **colonna principale** di ugual diametro, sempre per non ridurre la pressione, più un tubo di uscita di diametro **minore**, da usare per portare l'acqua ai vari rubinetti.

I Derivatori da collegare alla **colonna principale di discesa** andranno scelti accuratamente, in modo da assicurare una **pressione costante** su tutti i rubinetti, onde evitare che, quando gli inquilini del piano terreno ne aprono uno o più, quelli dell'ultimo piano rimangano senz'acqua.

Se questo **tubo di diametro minore** che parte dal Derivatore, oltre a giungere al rubinetto della cucina, dovrà proseguire verso quello posto sul lavandino del bagno, da qui alla vasca da bagno, alla doccia, ecc., ci serviranno degli altri **raccordi a T** più piccoli, sempre calcolati per assicurare su tutti i rubinetti una **identica pressione**, onde evitare che, aprendo il rubinetto della cucina, venga a mancare l'acqua in quello del lavandino o viceversa.

Quest'ultimo raccordo più piccolo, nel nostro impianto TV, si chiama **Presa Passante**, cioè una presa che ci permette di prelevare il segnale e di proseguire per giungere sulle altre prese presenti nell'appartamento (vedi fig.108).

A questo punto riteniamo si possa abbandonare questa analogia "idraulica" e passare a presentarvi questi tre componenti necessari per l'impianto di distribuzione.

I DIVISORI DI LINEA

I **Divisori di Linea**, come già sapete, servono per prelevare il segnale dall'amplificatore d'antenna e distribuirlo su due o più linee di discesa, che dalla soffitta dovranno giungere fino all'appartamento del piano terra.

Negli schemi elettrici che vi proporremo, disegneremo questi **Divisori** come visibile in fig.109, cioè di forma quadrata con internamente scritto:

DIV.2 se presentano 2 uscite
DIV.3 se presentano 3 uscite
DIV.4 se presentano 4 uscite

Sulle uscite laterali abbiamo riportato dei numeri, ad esempio **-4,2 dB** oppure **-8,4 dB**, per indicare che il segnale applicato sull'ingresso si preleva da tali uscite con una **attenuazione** pari al numero riportato.

Vale a dire che se sull'ingresso di un Divisore applicheremo un segnale di **90 dBmicrovolt**, il segnale che preleveremo su queste uscite, non avrà la stessa intensità, ma una intensità di:

90 - 4,2 = 85,8 dBmicrovolt
sulle uscite con indicato -4,2
e di:

90 - 8,4 = 81,6 dBmicrovolt
sulle uscite con indicato - 8,4

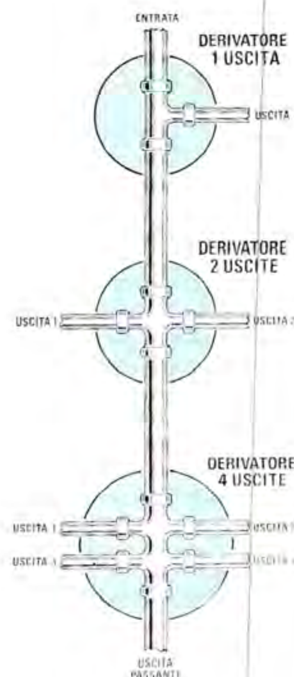


Fig.107 Sulla colonna di discesa dovrete applicare degli altri raccordi (Derivatori), per prelevare l'acqua da portare a tutti i rubinetti presenti nell'appartamento. Un Derivatore dovrà sempre risultare "passante", perchè in ogni piano dello stabile occorrerà inserire altri Derivatori.

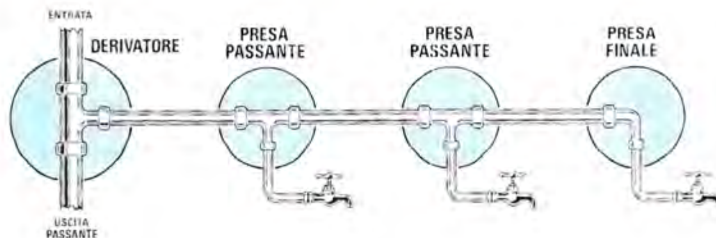


Fig.108 Dal Derivatore partirà il tubo che porterà l'acqua a tutti i rubinetti. Se dal primo rubinetto dovrete proseguire ad un secondo, dovrete necessariamente inserire un raccordo a L, perchè qui ha termine l'impianto.

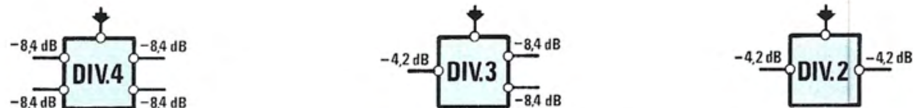


Fig.109 I Divisori verranno rappresentati sempre di forma "quadrata" con una freccia per indicare l'ingresso. I numeri negativi riportati sulle uscite laterali indicano di quanti dB il segnale risulta attenuato rispetto a quello di ingresso. In commercio sono presenti Divisori anche con attenuazioni diverse rispetto a questi valori standard da noi prescelti.

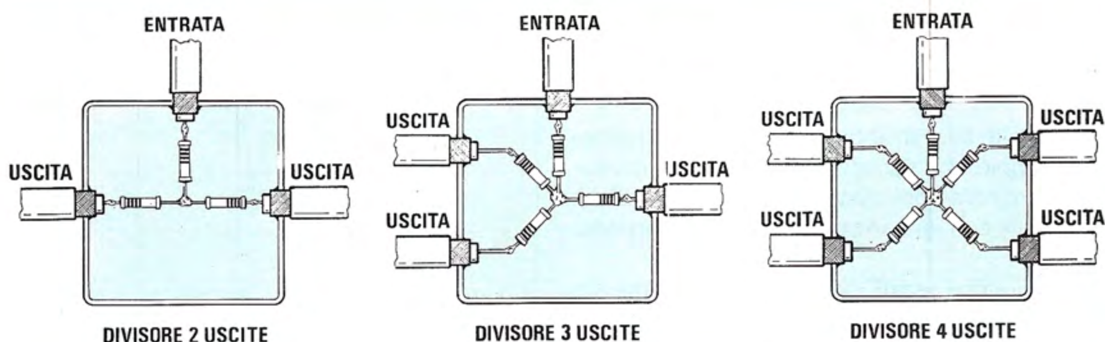


Fig.110 Nel caso dei Divisori di tipo "resistivo", come la parola stessa precisa, la suddivisione viene effettuata tramite resistenze. Non conviene utilizzare questi divisori, perchè non assicurano un adeguato disaccoppiamento (attenuazione inversa) tra le due linee di discesa.

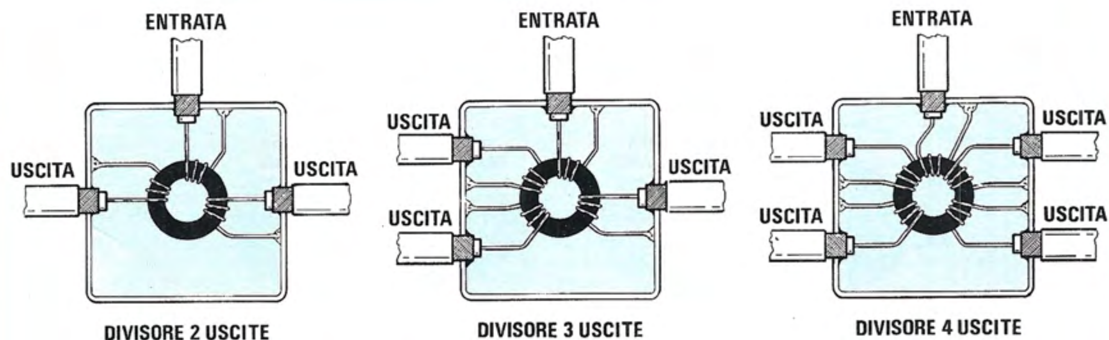
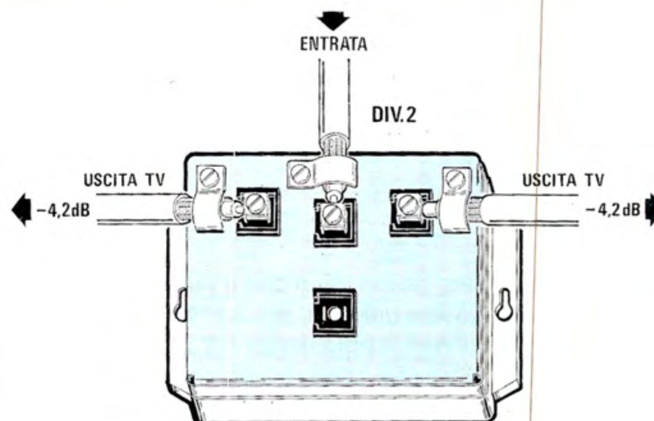


Fig.111 Nei Divisori di tipo "induttivo", la suddivisione si effettua tramite induttanze avvolte su nucleo in ferrite. Questi divisori sono gli unici che dovrete adottare, perchè evitano che i disturbi spurii presenti su una linea raggiungano l'altra linea di discesa.

Fig.112 In un DIV.2 sono presenti una presa d'ingresso e due uscite per le linee di discesa TV principali. Facciamo presente che un Divisore induttivo può avere anche una forma circolare anzichè rettangolare, come i modelli ricevuti per le nostre prove pratiche.



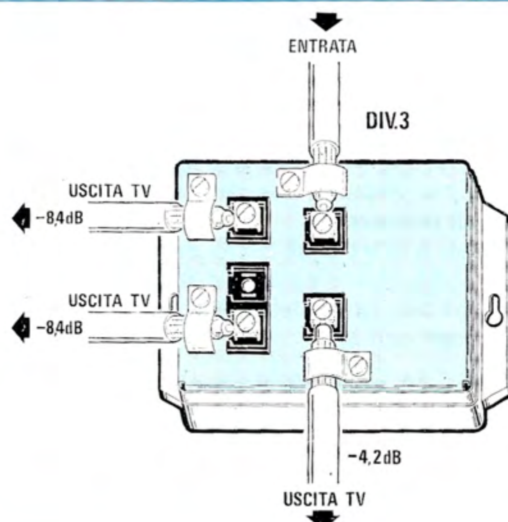
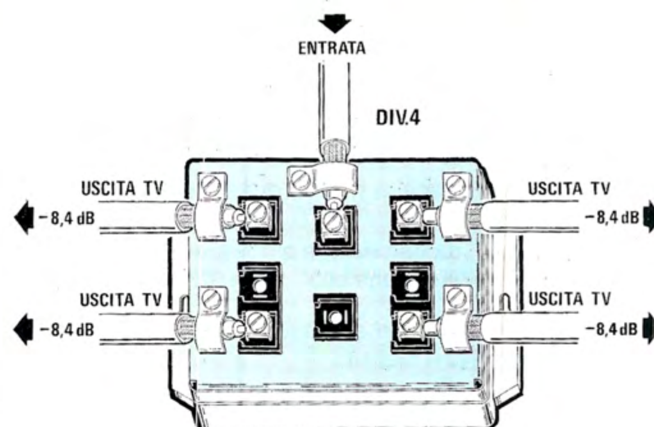


Fig.113 In un DIV.3 sono presenti una presa d'ingresso e tre uscite. I numeri negativi riportati sulle tre uscite indicano le attenuazioni di passaggio, cioè di quanti dB il segnale applicato sull'ingresso risulterà attenuato sulle tre diverse uscite.

Fig.114 In un DIV.4 sono presenti una presa d'ingresso e quattro uscite. Nei modelli da noi acquistati o ricevuti per le prove abbiamo rilevato una attenuazione di passaggio media di 8,4 dB. Questo dato vi sarà molto utile quando dovrete progettare un impianto.



Logicamente, se sull'ingresso di questi Divisori applicheremo segnali di ampiezza diversa, pari ad esempio a 93 - 96 - 100 dBmicrovolt, sulle uscite preleveremo un segnale minore di **-4,2** o **-8,4** rispetto a quello inserito.

Di questi **Divisori** in commercio sono disponibili due tipi:

Resistivo (vedi fig.110)
Induttivo (vedi fig.111)

Quelli di tipo **resistivo**, anche se di costo inferiore, non devono mai essere utilizzati, perchè non hanno un **sufficiente disaccoppiamento** tra ingresso e uscita, vale a dire che tutti i segnali **spurii** che possono essere presenti su una colonna di discesa (generati dalle TV accese), passano tranquillamente da una parte all'altra causando interferenze e battimenti.

Quelli di tipo **Induttivo** sono gli unici che dovremo utilizzare, perchè permettono di raggiungere **livelli di disaccoppiamento** che da un minimo di **25 dB** possono arrivare ad un massimo di **35 dB**.

Questo significa che, se per ipotesi un televisore riuscisse ad inviare su una linea un segnale **di disturbo di 50 dBmicrovolt**, sull'altra linea di discesa questo segnale giungerebbe con un'ampiezza di:

50 - 25 = 25 dBmicrovolt (Divisore con - 25 dB)
50 - 35 = 15 dBmicrovolt (Divisore con - 35 dB)

Questi due numeri potrebbero non significare nulla, ma se inizierete ad utilizzare la **tabella dei dBmicrovolt**, (vedi tabella a pag.66 della rivista n.114/115), ne ricaverete delle informazioni significative.

Ad esempio scoprirete che **50 dBmicrovolt** corrispondono ad un segnale di **316 microvolt** e che **25 dBmicrovolt** corrispondono a soli **17,8 microvolt** e infine che **15 dBmicrovolt** corrispondono a soli **5,62 microvolt**.

Vale a dire che si è riusciti a ridurre questo **disturbo** da **316 microvolt** a soli **17 - 5 microvolt**, cioè a valori così irrisori da non essere più in grado di disturbare anche la più "sensibile" delle TV.

In pratica i **Divisori Induttivi** si presentano come visibile nelle figg.112-113-114.

Qui potete osservare come e su quale morsetto dovrete collegare il cavo coassiale che giunge dal preamplificatore d'antenna e quelli di uscita, con indicate le relative **attenuazioni**.

I DERIVATORI DI LINEA

Per prelevare dalle linee di discesa il segnale VHF - UHF da inviare alle varie **Prese Utente**, sono necessari quelli che già sappiamo chiamarsi **Derivatori**.

Negli schemi elettrici che vi proporremo questi **Derivatori** li disegneremo come visibile in fig.115, cioè di forma rettangolare per poterli facilmente distinguere dai Divisori e contrassegnati internamente da due lettere seguite da un numero:

DR. 14-1
DR. 14-2
DR. 14-4

DR. 20-1
DR. 20-2
DR. 20-4

DR. 26-1
DR. 26-2
DR. 26-4

Le due prime lettere **DR** stanno ad indicare **Derivatore**, mentre i due primi numeri **l'attenuazione di prelievo**.

Vale a dire che se sull'ingresso di un Derivatore applicheremo un segnale di **90 dBmicrovolt**, sulle **uscite** per i tre modelli presentati ci ritroveremo un segnale pari a:

90 - 14 = 76 dBmicrovolt
per i Derivatori tipo DR.14

90 - 20 = 70 dBmicrovolt
per i Derivatori tipo DR.20

90 - 26 = 64 dBmicrovolt
per i Derivatori tipo DR.26

Il terzo numero indica quante uscite sono presenti in un **Derivatore**, pertanto:

14-1: significa **1 uscita** attenuata di **14 dB**.
14-2: significa **2 uscite** attenuate di **14 dB**.
14-4: significa **4 uscite** attenuate di **14 dB**.

20-1: significa **1 uscita** attenuata di **20 dB**.
20-2: significa **2 uscite** attenuate di **20 dB**.
20-4: significa **4 uscite** attenuate di **20 dB**.

26-1: significa **1 uscita** attenuata di **26 dB**.
26-2: significa **2 uscite** attenuate di **26 dB**.
26-4: significa **4 uscite** attenuate di **26 dB**.

NOTA

Poichè il derivatore deve essere posto in **serie**

alla linea di discesa (vedi fig.144), oltre a presentare un **ingresso** (vedi terminale in alto), dovrà avere anche **un'uscita** (vedi terminale in basso), per il proseguimento della linea di discesa.

Ovviamente il segnale, passando attraverso il Derivatore, subisce **un'attenuazione di passaggio** e, come vedesi nel numero riportato in basso, essa varia da modello a modello e da un minimo di **0,4 dB** può raggiungere un massimo di **1,8 dB**.

Questo significa che, applicando sull'ingresso un segnale di **90 dBmicrovolt**, sulla sua uscita ci ritroveremo con un segnale di:

90 - 0,4 = 89,6 dBmicrovolt
nei Derivatori con **perdita** pari a **-0,4 dB**.

90 - 0,8 = 89,2 dBmicrovolt
nei Derivatori con **perdita** pari a **-0,8 dB**.

90 - 1,2 = 88,8 dBmicrovolt
nei Derivatori con **perdita** pari a **-1,2 dB**.

90 - 1,8 = 88,2 dBmicrovolt
nei Derivatori con **perdita** pari a **- 1,8 dB**.

Di questi Derivatori possiamo trovarne in commercio di tre diversi tipi:

Resistivo (vedi fig.116)
Ibrido (vedi fig.117)
Induttivo (vedi fig.118)

Il tipo **Resistivo** anche se si trova ancora in vendita perchè **meno costoso**, dovrete **scartarlo** senza indugio, perchè non risulta più idoneo per gli impianti attuali.

Questi Derivatori potevano risultare validi quando, alcuni decenni orsono, si captava una **sola emittente** e la televisione era in bianco/nero.

Oggi che la TV è a colori e una infinità di emittenti private affollano tutte le gamme, utilizzare questi **Derivatori resistivi** sarebbe come installare in casa un impianto di illuminazione a petrolio, avendo a disposizione la corrente elettrica.

Il tipo **Ibrido** risulta valido, però presenta il difetto di possedere una sola ed unica **attenuazione di prelievo**, pari a **-14 dB**.

Questo ne limita l'impiego, perchè rende difficoltoso progettare e calcolare un perfetto impianto di distribuzione, per cui un installatore si troverà sempre con delle **Prese Utente**, con segnali in eccesso o insufficienti.

Il tipo **Induttivo** rappresenta invece il **non plus-ultra**, perchè, oltre ad essere disponibile con diversi valori di **attenuazione di prelievo** di **-14 -20 -26 dB** presenta il vantaggio di avere una elevata **attenuazione inversa** e questo impedisce che tutti i segnali di disturbo generati da una qualsiasi TV possano trasferirsi sulla linea ed andare a disturbare gli altri televisori.

In pratica questi **Derivatori** si presentano come visibile nelle figure dalla 120 alla 128 ed anche in questo caso abbiamo illustrato a quali morsetti dovrete collegare il cavo coassiale d'ingresso, quello di uscita e quelli che dovranno giungere sulle **Prese Utenti**.

LA PRESA UTENTE

Tutti i segnali TV preamplificati, poi convogliati tramite i **Divisori** sulle varie linee di discesa e da qui prelevati con i **Derivatori**, dovranno finalmente giungere sulla **Presa Utente**.

Anche se la **Presa Utente** è un componente di cui si parla poco, ci soffermeremo a spiegarne le caratteristiche, perchè è questo l'accessorio che consente di **vedere bene** o **vedere male** le emittenti captate.

Forse molti di voi si meraviglieranno di questa nostra affermazione, perchè ogniqualvolta avrete sfilato una qualsiasi presa TV dalla scatola del muro, vi sarete accorti che non esiste accessorio **più semplice**, perchè al suo interno è presente soltanto del cavo coassiale che termina direttamente sulla presa d'uscita.

Una **Presa Utente** deve invece possedere le seguenti caratteristiche:

1° Deve fornire un segnale più che sufficiente per assicurare alla TV non meno di **62 dBmicrovolt** e non più di **72 dBmicrovolt**.

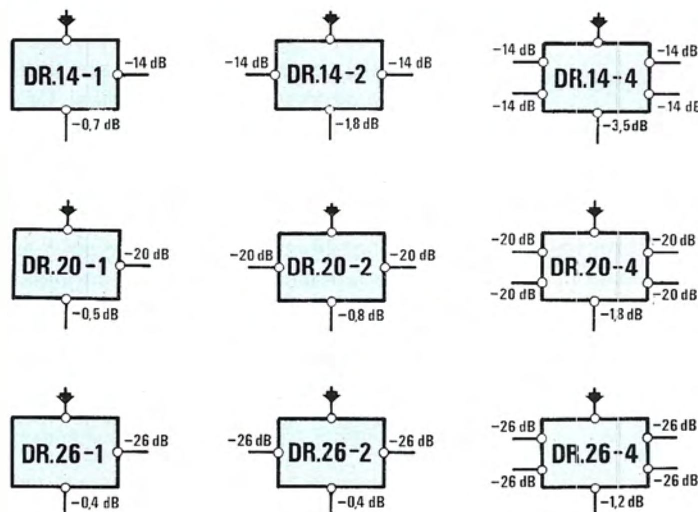
2° Non deve **caricare** la linea alla quale è collegata (cavo coassiale), per non togliere segnale alle altre prese collegate alla stessa linea.

3° Se la presa è di tipo **passante**, cioè se il cavo coassiale di linea passandovi attraverso deve proseguire per altre successive prese, il segnale non deve subire al suo passaggio una **elevata attenuazione**.

4° La presa deve possedere più valori di **attenuazione di prelievo** per poter essere adattata al segnale disponibile.

Se il segnale è debole si dovranno scegliere prese attenuate a **-5dB**, se il segnale è medio di **-14 dB**, se forte di **-20 dB**, se eccessivo di **-26 dB**.

5° La presa deve garantire una **attenuazione inversa** di almeno **-30, -40 dB**, per impedire che tutti i **segnali di disturbo** generati dagli oscillatori in-



Derivatori con 1-2-4 uscite, tutte con attenuazioni di prelievo di -14 dB.

Derivatori con 1-2-4-uscite, tutte con attenuazioni di prelievo di -20 dB.

Derivatori con 1-2-4 uscite, tutte con attenuazioni di prelievo di -26 dB.

Fig.115 I Derivatori verranno rappresentati sempre di forma "rettangolare" con una freccia per indicare l'ingresso. I due primi numeri interni indicano i dB di attenuazione di "uscita" o di "prelievo". Sull'uscita presente in basso (uscita di proseguimento di linea) indichiamo sempre i dB di attenuazione di passaggio, che varia per ogni modello.
Nota: vi sono industrie che costruiscono Derivatori con attenuazioni di prelievo anche di 18-22 dB.

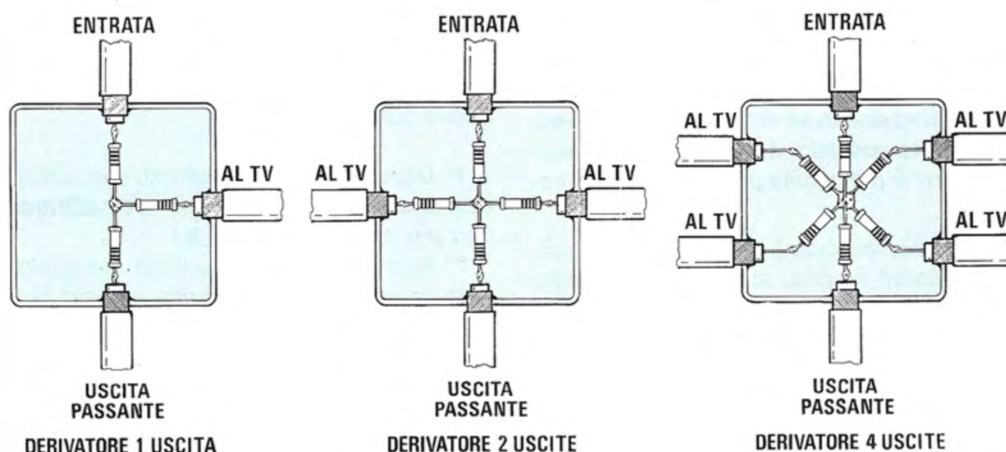


Fig.116 I Derivatori "resistivi" anche se si trovano ancora in vendita solo perchè più economici, non conviene mai usarli, perchè, avendo una attenuazione inversa inferiore ai tipi Ibridi ed Induttivi, tutti i disturbi generati da una TV possono facilmente trasferirsi sulla linea e disturbare così altri televisori (vedi figg.141-142-143).

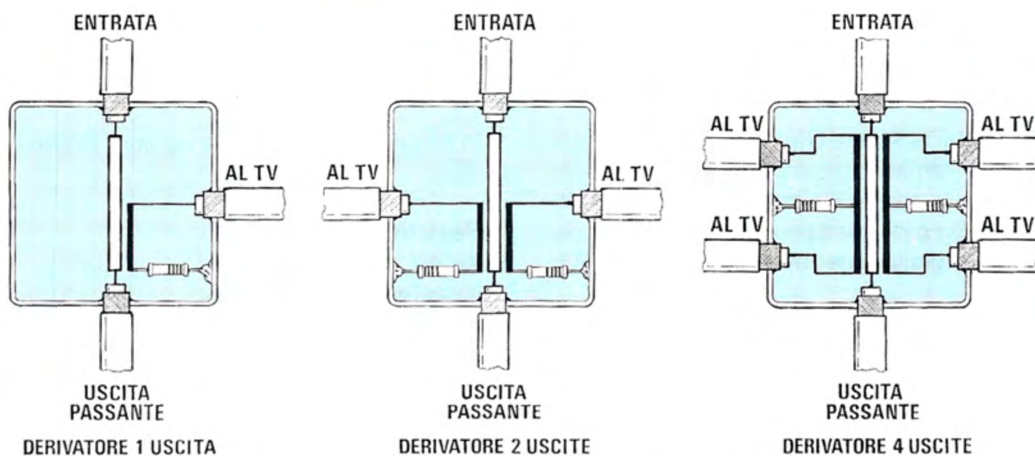


Fig.117 I Derivatori Ibridi anche se sono caratterizzati da una elevata attenuazione inversa, presentano l'inconveniente di avere un solo valore di attenuazione di prelievo, -14 dB, e questo rende difficoltosa la progettazione di un impianto.

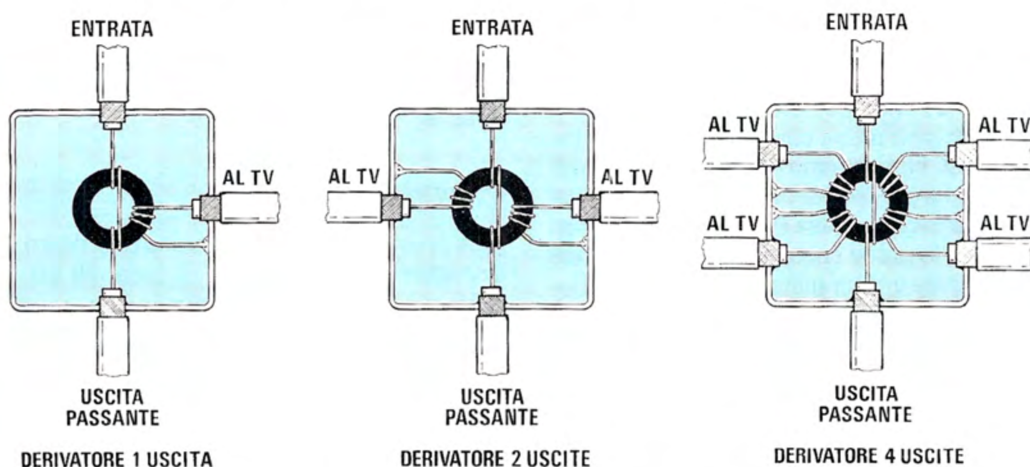


Fig.118 I Derivatori "induttivi" sono i soli che dovrete scegliere per i vostri impianti, perchè la loro elevata attenuazione inversa impedisce che tutti i disturbi spuri; si trasferiscano da un'uscita all'altra.

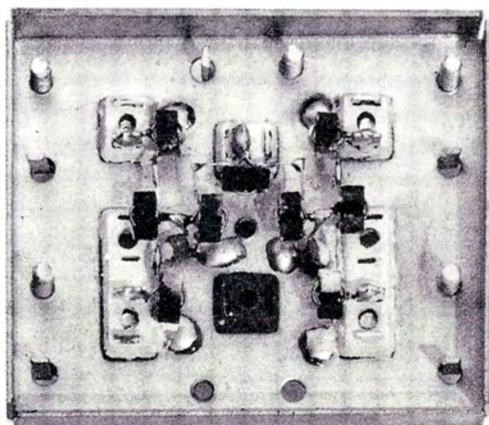


Fig.119 Anche se negli schemi elettrici abbiamo disegnato i Divisori e i Derivatori con una sola ferrite, internamente il circuito risulta molto più complesso, perchè di ferriti ne possono essere presenti anche 10 o 16.

terni di un televisore possano raggiungere il cavo coassiale di linea e quindi tutti gli altri televisori collegati allo stesso impianto, causando dei **disturbi alla ricezione** (vedi fig.142).

Come vedesi la **Presa Utente** non è un semplice connettore femmina a cui si possa direttamente collegare il cavo coassiale, ma **una presa speciale**, costruita con particolari accorgimenti tecnici, per assolvere nel migliore dei modi alla sua specifica funzione.

Quando si acquista una presa TV, bisogna tener presente che le sue caratteristiche più importanti sono:

1° Attenuazione di prelievo
2° Attenuazione di passaggio
3° Attenuazione inversa

Attenuazione di prelievo o **Attenuazione diretta**: indica di quanti **dB** il segnale che applicheremo sull'ingresso, si ritroverà attenuato sulla **presa TV**.

Come vedesi in fig.129, queste prese si riescono a trovare in commercio con diversi valori di attenuazione **-4,2, -14, -20, -26 dB**.

Esiste anche una presa con attenuazione nulla, cioè pari a **0 dB**, che potremo usare solo come **presa terminale**, se preceduta da un **Derivatore** (vedi 144) oppure da una presa **PP.4,2** (vedi fig.146).

Solitamente, le prese con **attenuazione di 0 dB** vengono utilizzate indiscriminatamente da molti installatori su tutti gli impianti, perchè ritengono illogico **amplificare il segnale** sull'antenna per poi doverlo **abbassare** con una **presa attenuatrice**.

Come invece vi dimostreremo, senza **prese attenuate** non è possibile realizzare nessun impianto, in special modo se questo è del tipo centralizzato.

Attenuazione di passaggio: indica di quanti **dB** viene attenuato il segnale passando fra l'ingresso e l'uscita, per proseguire verso le altre prese collegate sulla stessa linea (vedi fig.147).

Normalmente **l'attenuazione di passaggio** può risultare compresa tra un minimo di **-0,4 dB** ed un massimo di **-0,8 dB**.

Solo nella presa tipo **PP.4,2** (vedi fig.129-136) l'attenuazione di passaggio raggiunge i **-4,2 dB** e in seguito vi spiegheremo il perchè.

Attenuazione Inversa: indica di quanti **dB** tutti i **segnali di disturbo** generati dalla TV riescono ad entrare nella linea dell'impianto (vedi fig.143).

Le Norme a riguardo, vecchie di moltissimi anni, stabiliscono che questi valori non devono risultare mai inferiori a **-22 dB**, oggi invece con tutte le emittenti che si riescono a ricevere, e con tutti i televisori presenti nella stessa abitazione, questo valore risulta insufficiente. Perchè non si verifichino **interferenze** è oggi necessario avere a disposizione prese con una **attenuazione inversa** di almeno **-40 dB**.

In commercio è possibile reperire **Prese Utente** di tipo:

Resistivo (vedi fig.130)
Ibrido (vedi fig.131)
Induttivo (vedi fig.132)

Le differenze intercorrenti tra questi modelli sono le seguenti:

PRESE RESISTIVE

Le prese **resistive**, anche se molto diffuse, sono assolutamente **da evitare**, perchè non riescono ad assicurarci quel necessario valore di **-30 dB** di **attenuazione inversa**, pertanto tutti i segnali spuri generati da una TV si riverseranno sul cavo coassiale e scorrendo lungo questo, giungeranno su tutte le prese presenti nell'impianto generando interferenze.

PRESE IBRIDE

Le prese **Ibride** ci consentono di arrivare a valori di **attenuazione inversa** di circa **-28 dB**, che risulta già un ottimo valore, ma ancora insufficiente se nell'impianto esistono molte prese e se nella zona in **Banda 4° e 5°** esistono molte emittenti private.

Attualmente, come già vi abbiamo accennato, queste prese vengono realizzate con un valore di **attenuazione di prelievo** fisso che risulta di **-14 dB**. Pertanto riesce difficile, collocando più prese su una linea, ritrovare sull'uscita di ognuna un segnale equalizzato.

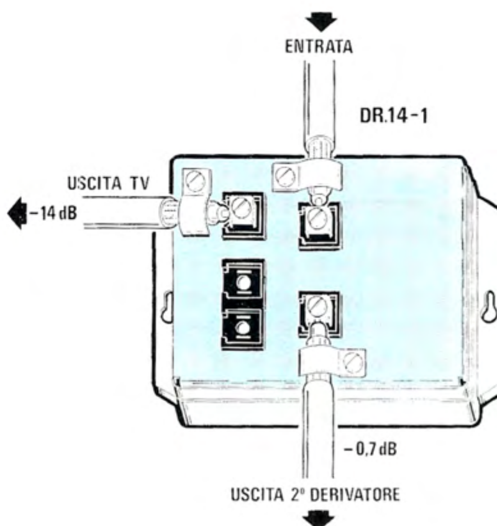
Di conseguenza vi saranno sempre utenti sulla cui presa sarà presente un segnale esagerato che determinerà delle intermodulazioni e altre invece con segnali insufficienti.

PRESE INDUTTIVE

Le prese **Induttive** sono le sole che consigliamo di utilizzare negli impianti TV, perchè assicurano **un'attenuazione inversa** di **-30, -40 dB**, necessaria a garantire un totale ed efficace disaccoppiamento tra TV e linea di discesa.

Anche se nei nostri schemi di presentazione le abbiamo disegnate in modo molto semplificato e con un solo nucleo ferromagnetico (vedi fig.132), come vedesi nella foto di fig.135, queste, interna-

Fig.120 In un Derivatore modello DR.14-1 sono presenti una presa di ingresso, una di uscita ed una di passaggio. Su quella di prelievo per la TV è indicata l'attenuazione di uscita pari a 14 dB, mentre su quella di passaggio l'attenuazione è di soli 0,7 dB.



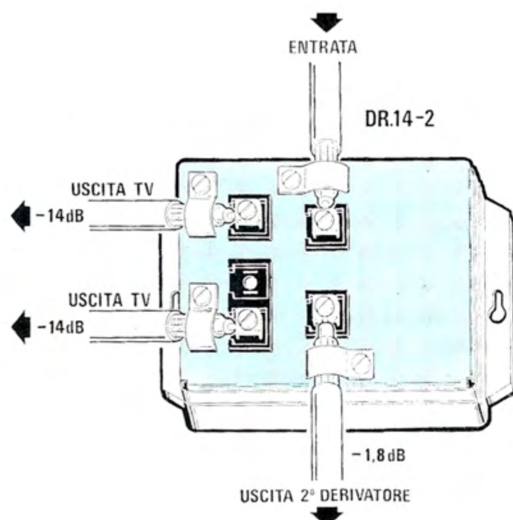
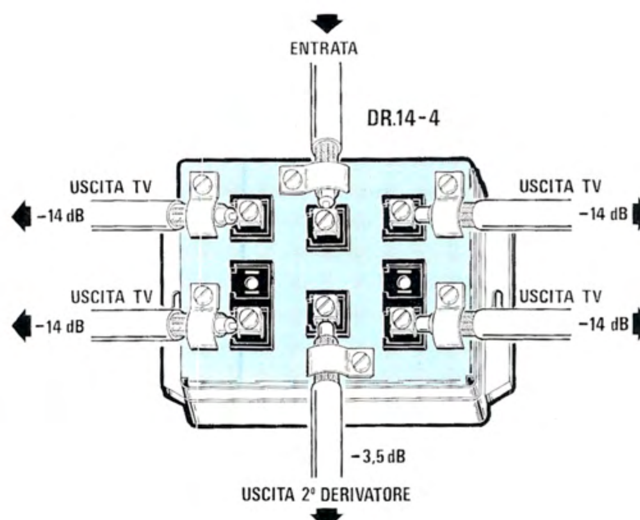


Fig.121 In un Derivatore modello DR.14-2 sono presenti una presa d'ingresso, due di uscita per la TV ed una di passaggio. L'attenuazione di prelievo TV rimarrà sempre fissa sui 14 dB, mentre aumenta l'attenuazione di passaggio che, rispetto alla prima di 0,7 dB, in questo modello passa a 1,8 dB.

Fig.122 In un Derivatore modello DR14-4 sono presenti una presa di ingresso, quattro di uscita per la TV ed una di passaggio. Si noti come in questo Derivatore l'attenuazione di passaggio raggiunga i 3,5 dB, mentre l'attenuazione di prelievo del segnale per la TV rimanga ancora pari a -14 dB.



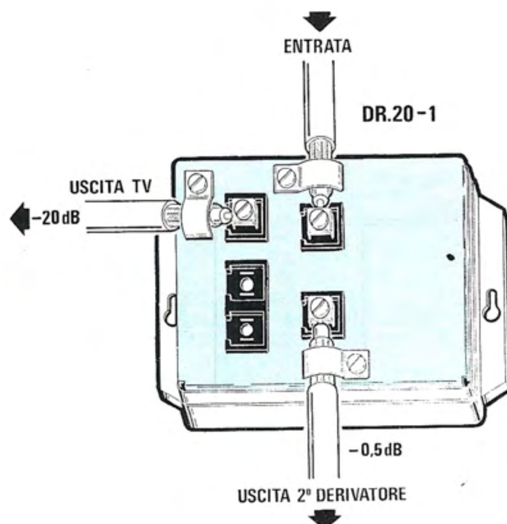


Fig.123 In un Derivatore modello DR.20-1 vi sono una presa di ingresso, una di uscita TV ed una di passaggio. Su quella di prelievo per la TV sarà presente una attenuazione di uscita pari a 20 dB, mentre su quella di proseguimento per i successivi Derivatori, una attenuazione di soli 0,5 dB.

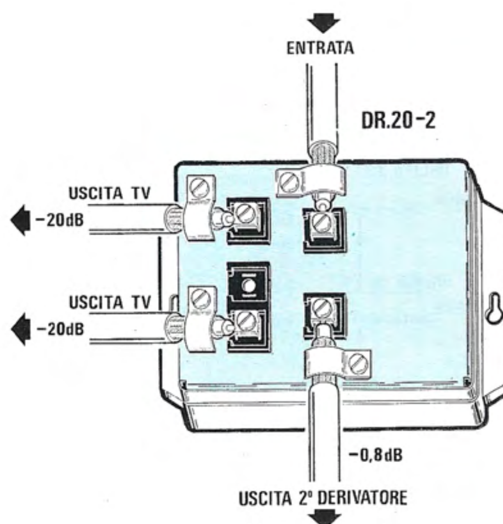


Fig.124 In un Derivatore modello DR.20-2 sono presenti una presa d'ingresso, due di uscita TV ed una di passaggio. Ovviamente l'attenuazione di prelievo per la TV rimarrà fissa sui 20 dB, mentre varierà l'attenuazione di passaggio che, per questo modello, sale a 0,8 dB.

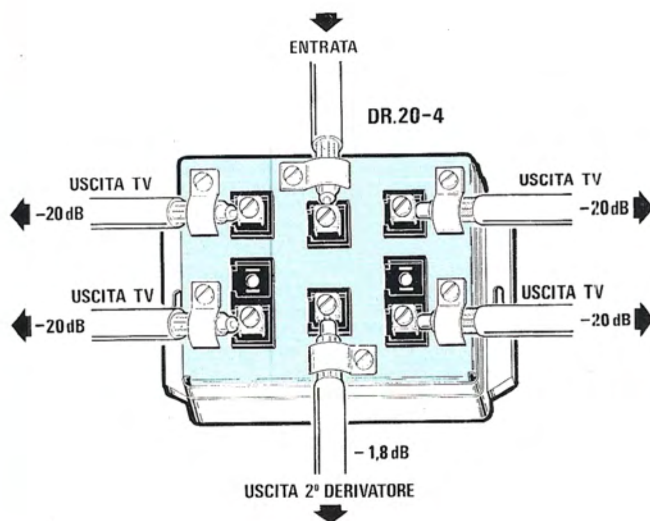


Fig.125 In un Derivatore modello DR.20-4 sono presenti una presa di ingresso, quattro uscite TV ed una di passaggio. In questo Derivatore l'attenuazione di passaggio (vedi uscita in basso) si aggira intorno agli 1,8 dB.

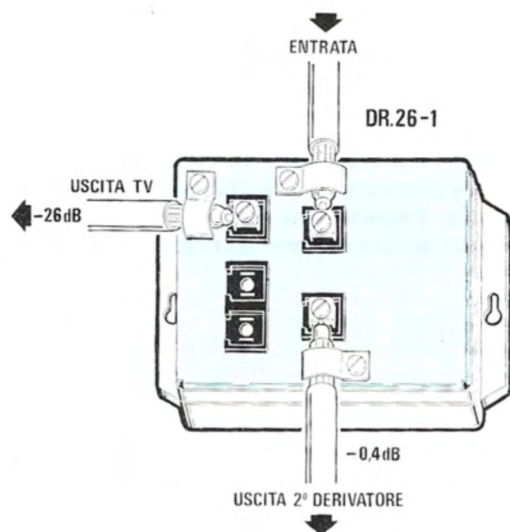


Fig.126 In un Derivatore modello DR.26-1 abbiamo una presa di ingresso, una di uscita TV ed una di passaggio. Su quella di prelievo per la TV, essendo questo un modello DR.26, sarà presente una attenuazione di 26 dB.

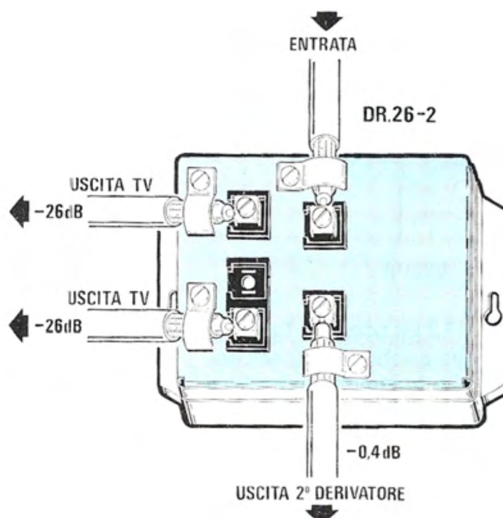


Fig.127 In un Derivatore modello DR.26-2 sono presenti una presa di ingresso, due uscite TV ed una di passaggio. L'attenuazione di prelievo risulterà sempre di 26 dB e l'attenuazione di passaggio di 0,4 dB.

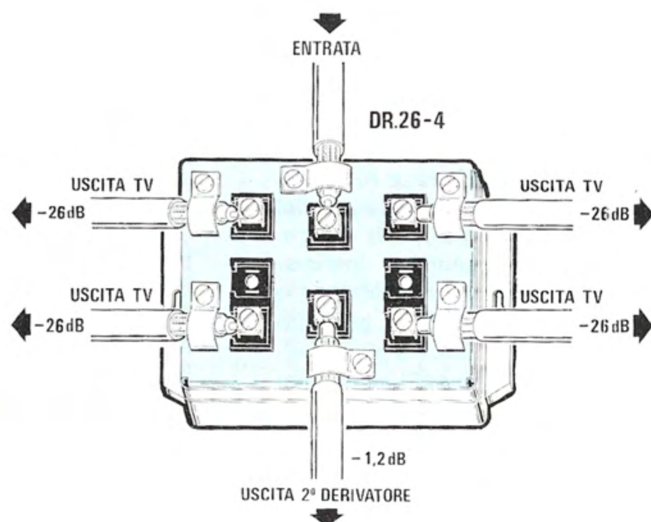


Fig.128 In un Derivatore modello DR.26-4 sono presenti una presa di ingresso, quattro uscite TV ed una di passaggio. L'attenuazione di passaggio (vedi uscita in basso) risulta per questo modello pari a 1,2 dB.

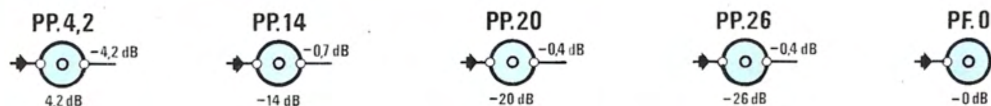


Fig.129 Le Prese Utente verranno rappresentate sempre in forma "circolare". La sigla PP significa Presa Passante e PF Presa Finale, il numero che segue sta ad indicare i dB di attenuazione di prelievo. Sul lato destro sono riportati i dB di attenuazione di passaggio di ogni singola presa.

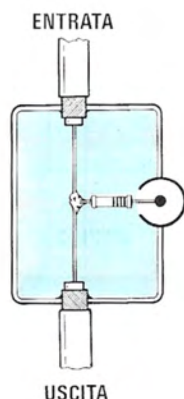


Fig.130 Le prese di tipo Resistivo anche se più economiche, le dovrete scartare perchè presentano una attenuazione inversa insufficiente.

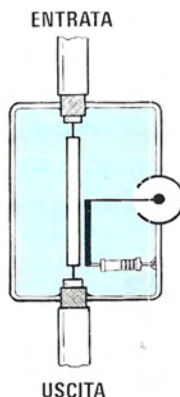


Fig.131 Le prese Ibride anche se possiedono una elevata attenuazione inversa, vengono sempre fornite con soli 14 dB di attenuazione d'uscita.

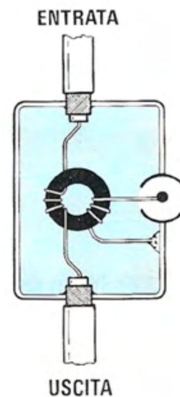


Fig.132 Le prese Induttive sono quelle che consigliamo di usare, perchè garantiscono un totale disaccoppiamento tra TV e linea di discesa.

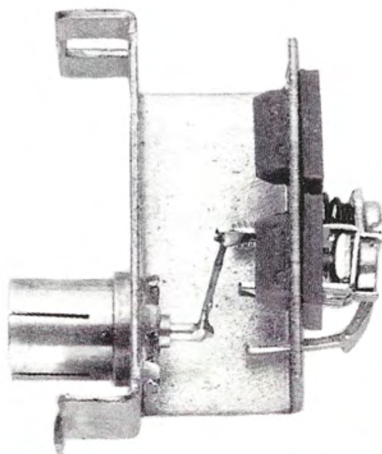


Fig.133 Le prese PF.0, come vedesi nella foto e nel disegno grafico a destra, non presentano internamente alcuna resistenza o circuito induttivo, pertanto il cavo coassiale giunge direttamente sull'uscita senza subire alcuna attenuazione.

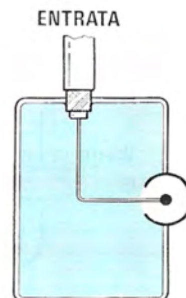




Fig.134 In questa foto vi facciamo vedere l'interno di una Presa Passante. Oltre ai nuclei in ferrite, è pure presente un partitore resistivo necessario per ricavare i diversi valori di attenuazione di uscita, cioè 14-20-26 dB.



Fig.135 In questa foto, l'interno di una Presa Passante tipo PP.4,2. Poichè questa presa dispone di una attenuazione di passaggio di 4,2 dB, la sua uscita passante si potrà collegare direttamente ad una presa finale tipo PF.0.

mente, risultano molto più complesse.

Un altro vantaggio presentato da queste prese è quello di poter essere reperite con valori di **attenuazione di prelievo** molto differenziati **-4,2 dB**, **-14 dB**,**-20 dB**, **-26 dB** e questo consente di far giungere con estrema facilità su tutte le prese un segnale mai **inferiore a 62 dBmicrovolt** o **superiore a 72 dBmicrovolt**.

Nei nostri schemi elettrici queste **prese induttive** le presenteremo con un semplice **cerchio** (vedi fig.129) con sopra riportata una sigla:

PP.4,2
PP.14
PP.20
PP.26

Le due prime lettere **PP** significano **Presa Passante** e ciò sta ad indicare che su tale presa, il cavo coassiale proveniente da un Divisore o da un Derivatore può proseguire per raggiungere una seconda presa (vedi fig.147).

Il numero che segue sta ad indicare **l'attenuazione di prelievo**, cioè di quanti **dB** il segnale fuoriesce da tale presa per la TV rispetto a quello che gli giunge in entrata sul cavo coassiale.

Così, se il cavo coassiale porta su ciascuna presa un segnale di **80 dBmicrovolt**, quello effettivo che uscirà per raggiungere la TV sarà di:

80 - 4,2 = 75,8 dBmicrovolt per la presa **PP.4,2**

80 - 14 = 66,0 dBmicrovolt per la presa **PP.14**

80 - 20 = 60,0 dBmicrovolt per la presa **PP.20**

80 - 26 = 54,0 dBmicrovolt per la presa **PP.26**

L'entrata di tale presa viene sempre indicata con una **freccia**, perciò dal lato opposto, che sarebbe l'**uscita di proseguimento** necessaria per raggiungere le prese successive, troviamo un numero **-0,4dB**, **-0,7dB** ed anche **-4,2 dB** per la sola **PP.4,2** e questo numero, come avrete compreso, sta ad indicare quale **attenuazione** subisce il segnale passando da un capo all'altro di tale presa.

Così, se il cavo coassiale porta su ognuna di queste un segnale di 70 dBmicrovolt, sulla sua uscita ci ritroveremo:

70 - 0,4 = 69,6 dBmicrovolt per le prese con 0,4 dB

70 - 0,7 = 69,3 dBmicrovolt per le prese con 0,7 dB

70 - 4,2 = 65,8 dBmicrovolt per le prese con 4,2 dB

Su quest'ultima presa **PP.4,2** che ha una **attenuazione di passaggio** di **4,2 dB**, dobbiamo sof-

fermarci un pò più che sulle altre, per spiegarvi per quale motivo presenta una identica **attenuazione di passaggio e di prelievo**.

Infatti, come noterete, il segnale sull'uscita TV risulta **attenuato di -4,2 dB** e quello che esce per raggiungere la presa successiva risulta anch'esso **attenuato di -4,2 dB**.

Come illustrato nella fig.129, oltre alle prese siglate **PP** (prese passanti) ne troverete una sola indicata **PF.0**, vale a dire **Presa Finale** non passante con **attenuazione di prelievo** pari a **0 dB**.

Internamente a tale presa **PF.0** non esiste alcun circuito induttivo (vedi foto fig.133), pertanto, il segnale dal cavo coassiale giunge direttamente sull'uscita TV.

All'inizio di questo capitolo abbiamo precisato che non conviene mai utilizzare prese **sprovviste internamente di un attenuatore**, perchè i segnali di disturbo di una TV potrebbero tranquillamente raggiungere la linea di distribuzione, perciò vi chiederete perchè abbiamo incluso in fig.144 una **PF.0** che, in pratica, non si dovrebbe mai utilizzare.

Come ora vi dimostreremo tale presa con attenuazione pari a **0 dB** si può invece utilizzare **solo** se preceduta da un **Derivatore** o da una presa **PP.4,2**.

Infatti se collegheremo questa **presa PF.0** all'uscita di un Derivatore, non importa se con **-14, -20, -26 dB**, come visibile in fig.145, avremo ugualmente eseguito un impianto **corretto**, perchè tutti i disturbi spurii generati dalla TV, verranno **fermati** dal Derivatore che, come sappiamo già, dispone di una **attenuazione inversa** molto elevata.

Così, se in un impianto in cui risulta preesistente **una sola presa PF.0** ne volessimo aggiungere una seconda, non potremo collegarne **una seconda PF.0** come molti invece fanno (vedi fig.145), perchè, i disturbi spurii presenti su una presa giungerebbero senza incontrare alcun ostacolo sulla seconda o viceversa.

Se invece nella prima presa inseriremo una **PP.4,2** e nella seconda aggiungeremo una **PF.0** (vedi fig.146), avremo realizzato un impianto **tecnicamente perfetto**.

Infatti, ogni eventuale segnale di disturbo presente sulla prima presa tipo **PP.4,2** non potrà mai raggiungere la seconda PF.0, perchè, risultando la prima di tipo **induttivo**, presenterà **un'attenuazione inversa elevata**.

I disturbi presenti sulla seconda presa tipo **PF.0**, anche se collegata, non potranno mai giungere sulla TV collegata alla presa **PP.4,2**, perchè la presa **PP.4,2** presenta una **attenuazione inversa di passaggio** identica a quella di **prelievo** (vedi fig.136).

Utilizzando una presa **PP.4,2** ed una **PF.0**, avremo anche il vantaggio di ritrovarci su ognuna di esse un segnale di identica ampiezza, perchè su entrambe sarà presente un'attenuazione di **-4,2 dB** (vedi fig.146).

Solo in casi estremi si potrebbe collegare una **PF.0** alle uscite di una presa tipo **PP.14, PP.20, PP.26**, purchè quest'ultime risultino collegate all'uscita di un **Derivatore** (vedi fig...).

Così facendo, i segnali di disturbo che potrebbero entrare dalla presa **PF.0** giungerebbero sulle altre prese attenuati di **14 - 20 - 26 dB** e mai potrebbero raggiungere la linea di discesa, perchè attenuati dal **Derivatore**.

Abbiamo detto che un simile collegamento può essere accettato solo in casi estremi, perchè se come **prima presa** abbiamo utilizzato una **PP.14** e come seconda una **PF.0**, sull'uscita della prima troveremo un segnale **attenuato di 14 dB**, mentre sulla seconda un segnale **attenuato di 0 dB**, cioè si avrebbe un dislivello troppo elevato sulle due uscite.

Meglio perciò adottare la soluzione visibile in fig.146, cioè una **PP.4,2** seguita da una **PF.0**.

LE PERDITE DEL CAVO COASSIALE

Per trasferire il segnale dall'amplificatore d'antenna a tutte le **Prese Utente** o **Derivatori** o **Divisori**, si utilizza un **cavo coassiale** che presenta una **impedenza caratteristica di 75 ohm**.

Nelle precedenti lezioni è stato precisato che il segnale TV passando lungo questo cavo subisce un'attenuazione il cui valore varia a seconda della sua **qualità**, come qui sotto precisato:

Cavo Normale .... -0,35 dB per metro
Cavo di Qualità ...... -0,25 dB per metro

NOTA BENE: Questi valori di attenuazione sono riferiti ad una frequenza di **800 MHz** circa.

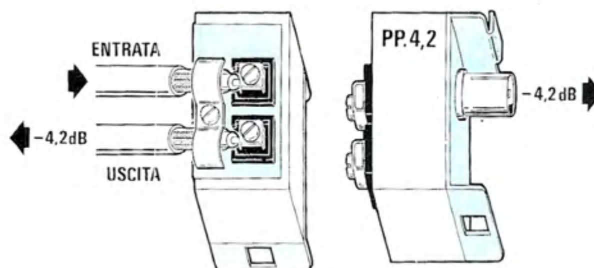
Poichè l'amplificatore d'antenna si trova sempre collocato nel sottotetto dello stabile, è ovvio che per raggiungere tutte le prese collocate nei vari appartamenti, occorreranno diversi metri di questo cavo, per cui è assolutamente necessario conoscere di quanti **dB** un segnale applicato sul suo ingresso si trovi **attenuato** alla sua opposta estremità.

Per facilitarvi questo compito vi forniamo una tabella di **attenuazioni** in rapporto alla **lunghezza** ed anche alla **qualità**, in modo da poter disporre immediatamente di tutti i dati necessari, ogniqualvolta dovrete progettare un impianto.

Poichè da **10 metri** in su, troverete dei salti di **5 metri**, vi ricordiamo che per ottenere tutti gli altri valori intermedi, cioè 11-12-13-14-15, ecc., sarà sufficiente sommare l'attenuazione indicata per 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 metri.

Così, se avrete un cavo lungo **43 metri** dovrete

Fig.136 Per le sole prese tipo PP.4,2 il segnale di ingresso andrà sempre applicato sul morsetto superiore e quello di proseguimento per la successiva presa, al morsetto posto in basso.



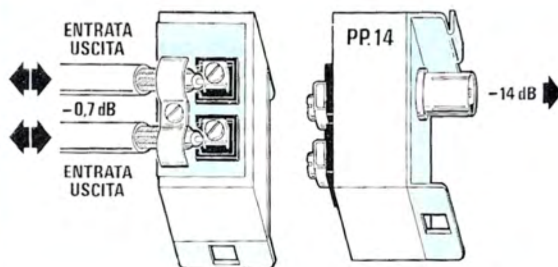
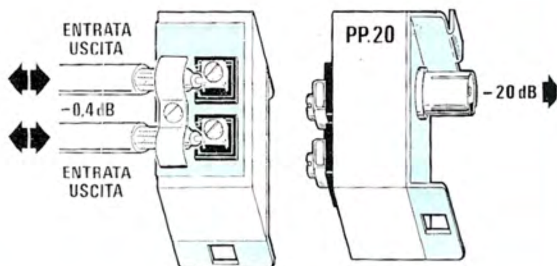


Fig.137 Per le prese tipo PP.14 il segnale di ingresso e quello di proseguimento per la successiva presa, possono essere indifferentemente collegati sia al morsetto posto in alto che a quello posto in basso.

Fig.138 Anche per le prese tipo PP.20 vale quanto detto per la PP.14. Come potrete notare, l'unica differenza che esiste tra queste prese è il valore dell'attenuazione del segnale di uscita per la TV (vedi 20 dB).



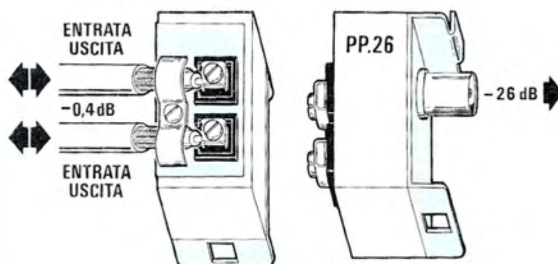
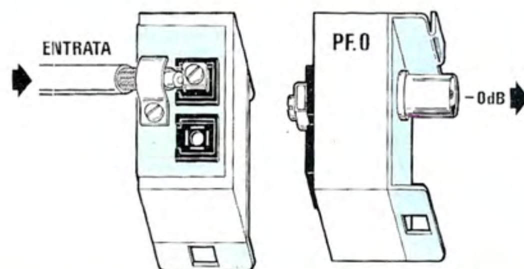


Fig.139 Quanto detto poc'anzi, vale pure per la presa tipo PP.26. Su ogni presa troverete indicati anche i dB di attenuazione di passaggio.

Fig.140 Per la sola presa tipo PF.0, essendo questa una finale, non esiste alcun morsetto di prelievo, essa perciò avrà solo un morsetto (posto superiormente) per il collegamento del cavo coassiale.



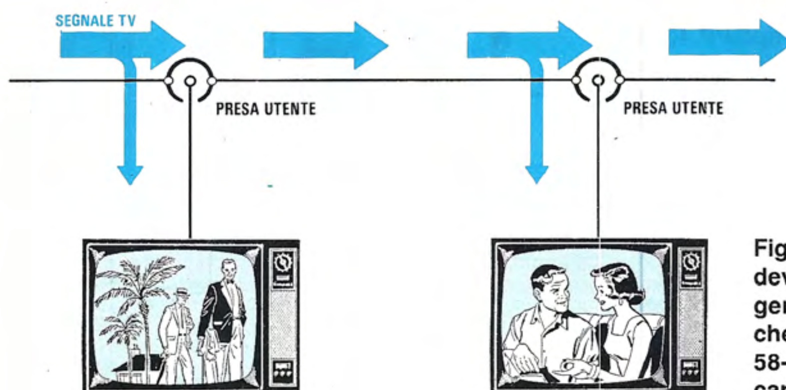


Fig.141 Una Presa Utente ci deve permettere di far giungere sulle TV un segnale che risulti compreso tra i 58-65 dBmicrovolt, senza caricare la linea principale.

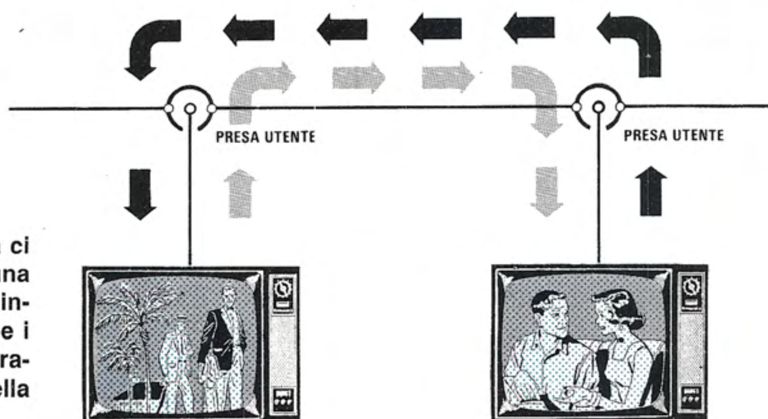


Fig.142 La stessa Presa ci deve altresì assicurare una elevata "attenuazione inversa", onde evitare che i segnali di disturbo generati da una TV rientrino nella linea principale.

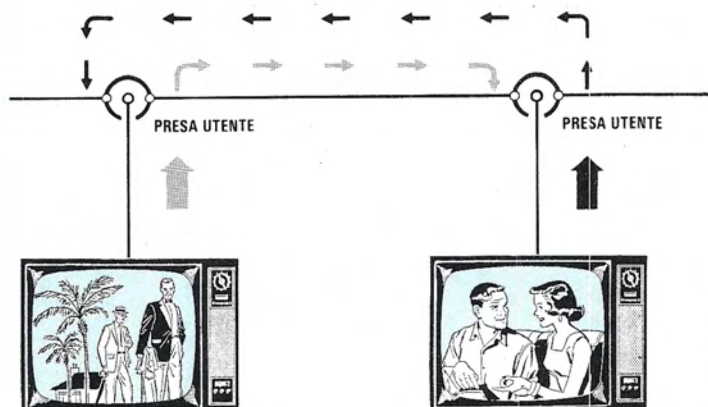


Fig.143 Le prese induttive con la loro elevata "attenuazione inversa" impediscono a questi segnali di disturbo di passare attraverso la linea da un televisore all'altro.

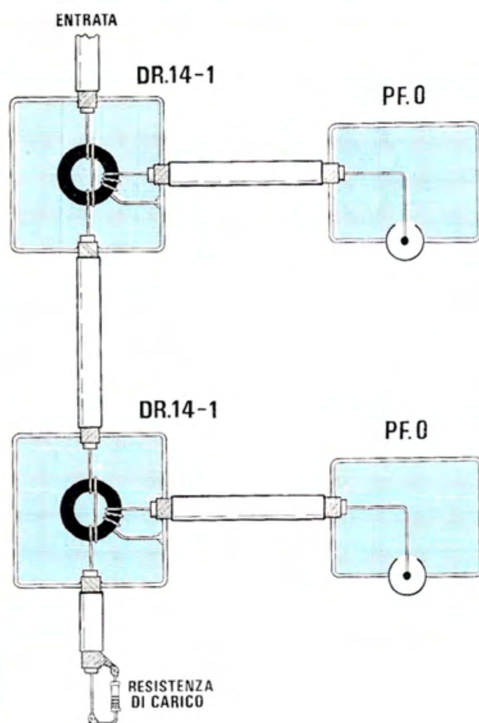


Fig.144 Le prese PF.0, cioè quelle sprovviste internamente di un attenuatore, si possono utilizzare solo se precedute da un Derivatore o da una presa PP.4,2 (vedi fig.146), perchè tutti i disturbi spurii irradiati dalla TV collegata alla presa PF.0 verranno bloccati dall'elevata attenuazione inversa di cui questi componenti dispongono. In questa figura vi facciamo vedere come si dovranno collegare alla linea di discesa due Derivatori e come all'ultimo Derivatore occorra collegare una resistenza di "chiusura linea" da 75 ohm.

Fig.145 Due prese PF.0 non si possono mai collegare in cascata, perchè tutti i disturbi spurii presenti su una presa giungerebbero, senza incontrare alcun ostacolo, sulla seconda (vedi fig.142).

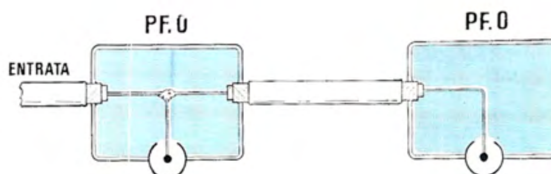
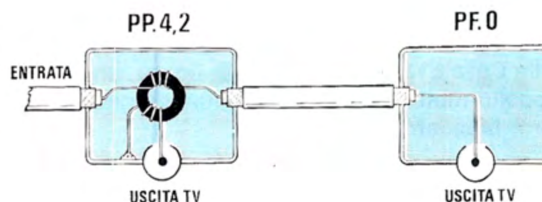


Fig.146 Sostituendo la prima presa con una PP.4,2, potrete collegare subito dopo questa una PF.0, perchè i disturbi spurii presenti su una delle due prese non potranno mai passare da una presa all'altra.



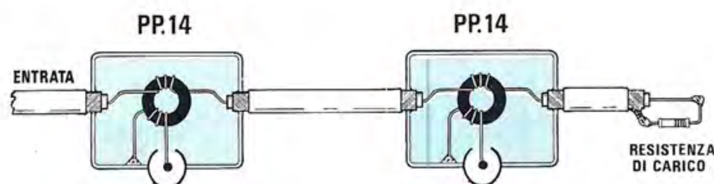


Fig.147 Poichè l'uscita "passante" dell'ultimo Derivatore (vedi fig.144) o di una Presa Passante rimarrebbe aperta, condizione questa che potrebbe causare delle riflessioni sulle immagini, dovrete sempre ricordarvi di chiuderla con un carico resistivo da 75 ohm. Se non troverete una simile resistenza, potrete utilizzare due resistenze da 150 ohm poste in parallelo.

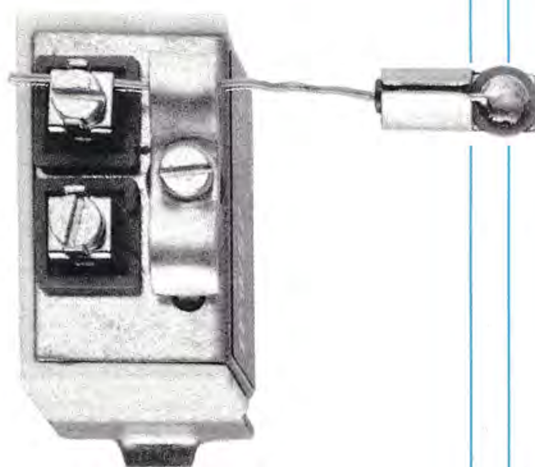


Fig.148 Le resistenze di carico da 75 ohm da inserire nei morsetti di uscita, possono avere forme e supporti diversi a seconda della Casa che le costruisce. In figura, un modello molto pratico ed economico che verrà bloccato dal serracavo.

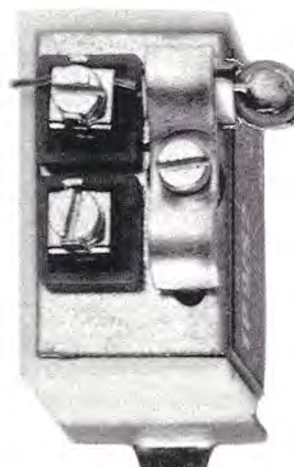


Fig.149 Infilato il terminale nel morsetto, dovrete tranciare il filo eccedente. Se avete difficoltà a trovare una simile resistenza, come già accennato, potrete utilizzare due resistenze da 150 ohm 1/4 watt, collegandole in parallelo così da ottenere 75 ohm.

considerare l'attenuazione relativa dei **40 metri** e sommare a questa l'attenuazione relativa ad una lunghezza di **3 metri**, pertanto avrete:

10 + 0,75 = 10,75 dB

TABELLA N.8

ATTENUAZIONE IN dB DI UN CAVO COASSIALE

lunghezza cavo	ottima qualità	qualità normale
0,5	- 0,12 dB	- 0,17dB
1	- 0,25 dB	- 0,35 dB
2	- 0,50 dB	- 0,70 dB
3	- 0,75 dB	- 1,05 dB
4	- 1,00 dB	- 1,40 dB
5	- 1,25 dB	- 1,75 dB
6	- 1,50 dB	- 2,10 dB
7	- 1,75 dB	- 2,45 dB
8	- 2,00 dB	- 2,80 dB
9	- 2,25 dB	- 3,15 dB
10	- 2,50 dB	- 3,50 dB
15	- 3,75 dB	- 5,25 dB
20	- 5,00 dB	- 7,00 dB
25	- 6,25 dB	- 8,75 dB
30	- 7,50 dB	-10,50 dB
35	- 8,75 dB	-12,25 dB
40	-10,00 dB	-14,00 dB
45	-11,25 dB	-15,75 dB
50	-12,50 dB	-17,50 dB
55	-13,75 dB	-19,25 dB
60	-15,00 dB	-21,00 dB
65	-16,25 dB	-22,75 dB
70	-17,75 dB	-24,50 dB
75	-18,75 dB	-26,25 dB
80	-20,00 dB	-28,00 dB
85	-21,25 dB	-29,75 dB
90	-22,50 dB	-31,50 dB
95	-23,75 dB	-33,25 dB
100	-25,00 dB	-35,00 dB

Controllando attentamente la tabella delle **attenuazioni del cavo coassiale**, si noterà subito che quello di tipo **economico** presenta una attenuazione elevata, per cui non conviene mai usarlo, specialmente in presenza di linee di discesa molto lunghe.

Se ritenete che un valore di attenuazione di **0,35 dB per metro** non risulti poi così elevato rispetto ad uno **0,25 dB per metro**, possiamo dimostrarvi con un semplice calcolo, quanto invece questa **piccola** differenza influisca negativamente su un impianto.

Come già saprete, per **vedere bene** è necessario che il segnale che giunge sull'ingresso di un televisore non risulti mai:

minore di 58 dBmicrovolt = 794 microvolt
maggiore di 65 dBmicrovolt = 1.780 microvolt

Ammettiamo di essere in presenza di un impianto ipotetico come quello visibile in fig.150, cioè di un cavo di discesa lungo in totale **50 metri**, con una prima **presa**, che chiameremo **A**, collocata ad una distanza di **40 metri** ed una seconda, che chiameremo **B**, collocata all'estremità del cavo coassiale, cioè ad una distanza di **10 metri** dalla presa **A**.

Se il segnale che applicheremo all'inizio del cavo di discesa risulterà di **71 dBmicrovolt**, potremo subito sapere se utilizzando del **cavo normale** che presenta un'attenuazione di **3,5 dB x metro**, sulle due prese giungerà un segnale sufficiente.

Poichè la prima presa **A** si trova distanziata di **40 metri**, sulla tabella delle attenuazioni del cavo coassiale dovremo verificare quale attenuazione introducono **40 metri** di **cavo normale** e qui troveremo:

40 metri = - 14 dB

Sapendo che sull'ingresso del cavo coassiale sono applicati **71 dBmicrovolt**, sulla presa **A** giungerà un segnale di:

71 - 14 = 57 dBmicrovolt

cioè un segnale che può essere accettato anche se risulta minore di **1 dB** rispetto al minimo da noi indicato.

Sulla presa **B** che si trova distanziata dall'inizio del cavo **50 metri**, giungerà un segnale più basso e per stabilirlo dovremo ricercare sempre nella ta-

bella delle attenuazioni del cavo coassiale, quale perdita introducono **50 metri** di cavo **normale** e troveremo:

50 metri = -17,50 dB

Sottraendo questa perdita ai **71 dBmicrovolt** applicati sull'ingresso della linea di discesa, potremo conoscere quale segnale giungerà sulla presa **B**:

71 - 17,50 = 53,5 dBmicrovolt

Anche se il segnale presente sulla presa **A** risulta leggermente inferiore ai **62 dBmicrovolt** da noi prefissati, l'utente vedrà benissimo, in quanto una tolleranza di **-1 -2** è accettabilissima, perchè l'attenuazione del cavo è sempre riferita alla frequenza più elevata della **banda V**, cioè ai **900 MHz**, mentre l'utente della presa **B** vedrà malissimo perchè il suo segnale risulta troppo debole.

Per dare all'utente della presa **B** la possibilità di ricevere **bene**, cioè per assicurare **62 dBmicrovolt** sulla sua presa, la soluzione che normalmente viene adottata dagli installatori è quella di sostituire l'amplificatore d'antenna con uno più potente, in grado di fornire sulla sua uscita un segnale di **76-77 dBmicrovolt**, anzichè gli insufficienti **71 dBmicrovolt**.

Così facendo il problema sarebbe già risolto, ma come ora vi dimostreremo, con un prezzo più modesto si riuscirà ugualmente ad assicurare all'utente **B** un segnale sufficiente.

Infatti, sostituendo il cavo utilizzato di tipo **normale** con uno di **qualità** che presenta una attenuazione di soli **25 x metro**, potremo aumentare il livello del segnale su entrambe le prese.

Sapendo che la prima presa **A** si trova distanziata di **40 metri**, controlleremo nella tabella delle attenuazioni del cavo coassiale quale perdita introducono **40 metri** di cavo di **qualità** e troveremo:

40 metri = 10 dB

Sapendo che sull'ingresso del cavo coassiale sono applicati **71 dBmicrovolt**, sulla presa **A** giungerà un segnale di:

71 - 10 = 61 dBmicrovolt

Per la presa **B** che si trova distanziata di **50 metri**, dovremo sempre ricercare nella tabella delle attenuazioni del cavo coassiale le perdite introdotte da **50 metri** di cavo coassiale di **qualità** e troveremo:

50 metri = 12,50 dB

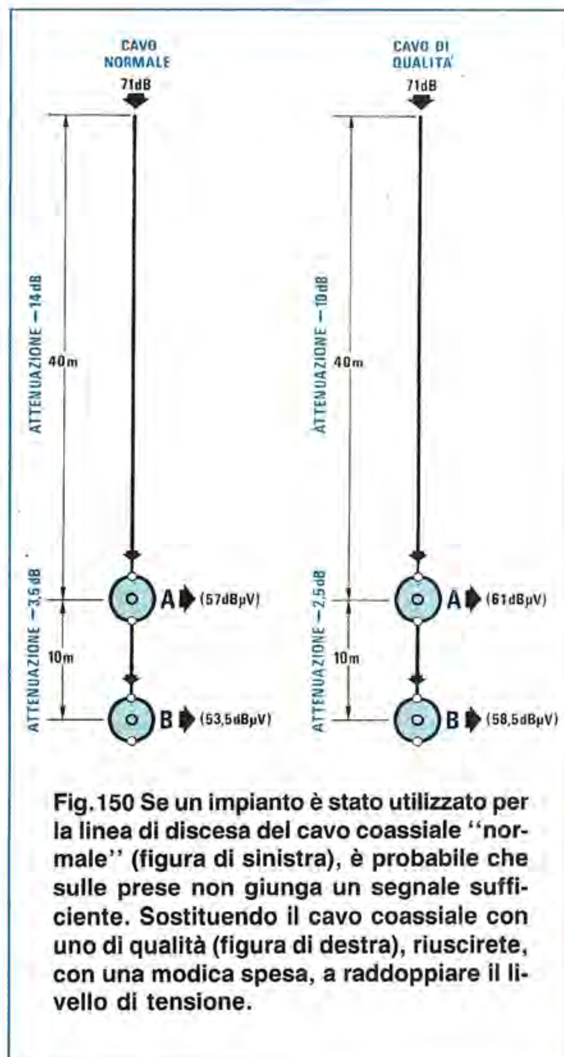


Fig.150 Se un impianto è stato utilizzato per la linea di discesa del cavo coassiale "normale" (figura di sinistra), è probabile che sulle prese non giunga un segnale sufficiente. Sostituendo il cavo coassiale con uno di qualità (figura di destra), riuscirete, con una modica spesa, a raddoppiare il livello di tensione.

Sottraendo questa perdita ai **71 dBmicrovolt** presenti sull'ingresso della linea, potremo conoscere che segnale giunge sulla presa **B**:

71 - 12,50 = 58,5 dBmicrovolt

Come si può dedurre da questo esempio, sostituendo il solo cavo coassiale con uno di **qualità**, siamo riusciti a far giungere sulla **presa B** un segnale di **58,5 dBmicrovolt**, quando in precedenza ne giungevano soltanto **53,5 dBmicrovolt**.

A chi ancora è abituato a usare i **microvolt** come unità di misura anzichè i **dBmicrovolt**, possiamo dire che se con il cavo normale sulla presa **B** giungevano **473 microvolt**, sostituendo il solo cavo ci ritroveremo ora con un segnale di **814 microvolt**, cioè avremo **quasi raddoppiato** la tensione.

Vi consigliamo dunque di utilizzare sempre nei vostri impianti **cavo coassiale** di QUALITÀ, perchè

la piccola differenza di prezzo in più che paghere-te, verrà compensata dalle **minori perdite** che quest'ultimo introdurrà.

Distinguere un cavo normale da uno di ottima qualità può risultare alquanto difficoltoso se, al momento dell'acquisto, non vengono forniti i dati richiesti, cioè **l'attenuazione in dB per metro**.

In mancanza di questi dati ci si potrebbe fidare del **costo**, perchè è ovvio che il cavo di **qualità** con minore **attenuazione** ha un prezzo decisamente superiore rispetto a quello di tipo **normale**.

Perciò, quando acquistate del **cavo coassiale**, chiedete sempre i **dB** di attenuazione x 100 metri (il valore di attenuazione è sempre rapportato alla lunghezza di 100 metri), e consultando la **tabella n.8** saprete che se questo presenta:

25 dB x 100 metri è un cavo ottimo

se invece presenta:

35 dB x 100 metri è un cavo normale

Attenzione, fatevi bene specificare che tale attenuazione sia riferita alla gamma **UHF**, perchè se questo dato è riferito alla gamma **VHF**, acquistereste del cavo ancora più scadente, come evidenziato nella tabella qui sotto riportata:

TABELLA N.9

ATTENUAZIONE PER 100 METRI

	Cavo A dB	Cavo B dB	Cavo C dB	Cavo D dB	Cavo E dB
Banda 3	14	11	10,5	10	17
Banda 4	26	19	18,5	18,2	32
Banda 5	35	25	24,5	24	39

Per farvi rendere conto di quello che andiamo affermando, ci siamo recati personalmente presso alcuni negozi di materiale elettrico e TV, presentandoci come installatori di antenne, richiedendo **100 metri** di cavo coassiale a bassa perdita, per vedere cosa ci avrebbero consegnato.

In un primo negozio ci è stato fornito del cavo che chiameremo **A** al costo di **L.57.000.**

Poichè il prezzo non poteva essere quello di un cavo di qualità, abbiamo chiesto i dB di attenuazione, ma il negoziante non è stato in grado di risponderci.

Ci è stato soltanto detto che questo cavo viene utilizzato da anni, dagli installatori che lo hanno trovato eccellente.

In un secondo negozio, alla stessa richiesta ci sono stati forniti **100 metri** di cavo, che abbiamo pagato **L.62.000** e che chiameremo **B**.

In un terzo negozio, ci hanno consegnato un cavo, che chiameremo **C**,, con allegato un cartellino con le caratteristiche:

100 metri - attenuazione 24,5 dB a 1.000 MHz

e lo abbiamo pagato **L.83.000**.

Proseguendo nella nostra breve "indagine", ci siamo recati in un quarto negozio, nel quale ci sono stati consegnati **100 metri** di cavo, che chiameremo **D**, al prezzo di **L.106.000.**

Infine, presso un quinto negozio ci sono stati forniti **100 metri** di cavo, che chiameremo **E**, al prezzo di **L.106.000.**

Una volta in possesso di queste **5 matasse**, abbiamo voluto controllare quale **attenuazione** di segnale in **dB** si otteneva su questi **100 metri** di cavo coassiale acquistati a prezzi così diversi.

Abbiamo così applicato un segnale UHF sulla frequenza di **900 MHz** e i risultati ottenuti li abbiamo riportati nella **Tabella n.10.**

TABELLA N.10	CAVO A	CAVO B	CAVO C	CAVO D	CAVO E
Costo al metro	L. 570	L. 620	L. 830	L. 1060	L. 1060
Attenuazione x m.	0,35 dB	0,25 dB	0,245 dB	0,24 dB	0,39 dB
Diam. filo centrale	0,8 mm.	1 mm.	1,2 mm.	1,2 mm.	0,7 mm.
Conduttore schermo	rame	rame	rame	argentato	rame
Peso in kg x 100 m.	17 kg.	22,4 kg.	25,5 kg.	22,5 kg.	14 kg.

NOTA BENE: **Le misure delle attenuazioni sono state eseguite a** 900 Megahertz**, utilizzando strumenti della RHODE & SCHWARZ.**

DIVISORI	attenuazioni
DIV.2 (−4,2 dB / −4,2 dB)	uscita 1 - 4,2 dB uscita 2 - 4,2 dB
DIV.4 (−8,4 dB / −8,4 dB / −8,4 dB / −8,4 dB)	uscita 1 - 8,4 dB uscita 2 - 8,4 dB uscita 3 - 8,4 dB uscita 4 - 8,4 dB
DIV.3 (−4,2 dB / −8,4 dB / −8,4 dB)	uscita 1 - 4,2 dB uscita 2 - 8,4 dB uscita 3 - 8,4 dB

PRESE UTENTI	attenuazioni
PF.0 (−0 dB)	uscita = 0 dB passante = --
PP.4,2 (−4,2 dB / 4,2 dB)	uscita = 4,2 dB passante = 4,2 dB
PP.14 (−0,7 dB / −14 dB)	uscita = 14 dB passante = 0,7 dB
PP.20 (−0,4 dB / −20 dB)	uscita = 20 dB passante = 0,4 dB
PP.26 (−0,4 dB / −26 dB)	uscita = 26 dB passante = 0,4 dB

DERIVATORI	attenuazioni
DR.14-1 (−14 dB / −0,7 dB)	uscita 1 - 14 dB passante = 0,7 dB
DR.14-2 (−14 dB / −14 dB / −1,8 dB)	uscita 1 - 14 dB uscita 2 - 14 dB passante = 1,8 dB
DR.14-4 (−14 dB / −14 dB / −14 dB / −14 dB / −3,5 dB)	uscita 1 - 14 dB uscita 2 - 14 dB uscita 3 - 14 dB uscita 4 - 14 dB passante = 3,5 dB
DR.20-1 (−20 dB / −0,5 dB)	uscita 1 - 20 dB passante = 0,5 dB
DR.20-2 (−20 dB / −20 dB / −0,8 dB)	uscita 1 - 20 dB uscita 2 - 20 dB passante = 0,8 dB
DR.20-4 (−20 dB / −20 dB / −20 dB / −20 dB / −1,8 dB)	uscita 1 - 20 dB uscita 2 - 20 dB uscita 3 - 20 dB uscita 4 - 20 dB passante = 1,8 dB
DR.26-1 (−26 dB / −0,4 dB)	uscita 1 - 26 dB passante = 0,4 dB
DR.26-2 (−26 dB / −26 dB / −0,4 dB)	uscita 1 - 26 dB uscita 2 - 26 dB passante = 0,4 dB
DR.26-4 (−26 dB / −26 dB / −26 dB / −26 dB / −1,2 dB)	uscita 1 - 26 dB uscita 2 - 26 dB uscita 3 - 26 dB uscita 4 - 26 dB passante = 1,2 dB

Come si potrà notare, il **cavo A** pagato meno, si è rivelato di qualità scadente.

Il **cavo B** che costa solo **50 lire in più** al metro rispetto il cavo **A**, risultà già ottimo, perchè ha una **attenuazione** di **0,25 dB** come nei calcoli che abbiamo eseguito nei nostri esempi.

Il **cavo C** è ancora migliore, perchè ha una **attenuazione** minore, cioè soli **0,245 dB x metro**.

Il **cavo D**, che costa **1.060 lire al metro** e che, considerata l'identità del prezzo, doveva risultare se non identico al tipo **D** almeno di qualità superiore ai cavi di tipo **B-C**, presentava un'**attenuazione** di ben **0,39 dB x metro**, cioè maggiore del cavo tipo normale che abbiamo chiamato **A**.

Il **cavo E** che abbiamo pagato **1.060 lire al netro** e che, considerata l'identità di prezzo, doveva risultare se non identico al tipo **D**, almeno di qualità superiore ai cavi tipo **B-C**, presentava un'**attenuazione** di ben **0,39 dB × metro**, cioè maggiore del cavo tipo normale che abbiamo chiamato **A**.

più che sul costo si può fare affidamento sul **peso in chilogrammi**:

1° Se una matassa di **100 metri** di cavo coassiale pesa **meno** di 20 Kg., è di tipo **normale**.

2° Se una matassa di **100 metri** di cavo coassiale pesa **più** di 20 Kg., è di **qualità**.

Questo dato del **peso** è sufficientemente valido, comunque non può fare regola, perchè se una Casa Costruttrice di cavi in futuro utilizzerà un isolante più **pesante**, ci si potrebbe ritrovare con dei pesi maggiori di **20 Kg.** anche su cavi normali.

Nella prossima lezione inizieremo a proporvi degli schemi pratici di montaggio, che potranno esservi utili anche se non è vostra intenzione intraprendere l'attività di **installatori di antenne**.

Fig.151 Ogniqualvolta progetterete un impianto di discesa TV, dovrete sempre avere a portata di mano questa TAVOLA, in cui sono riportati tutti i simboli dei Divisori - Derivatori - Prese Utente, completi dei dati relativi alle attenuazioni di uscita e passante. Assieme a questa tavola può risultare utile anche la Tabella n.9, riportata a pag.65, relativa all'attenuazione del cavo coassiale. Sapendo che il segnale che dovrete ottenere in uscita su ogni presa dovrà risultare compreso tra 58-65 dBmicrovolt, vi sarà facile determinare in via teorica, ancora prima di iniziare l'impianto, se la soluzione da voi adottata consente di ottenere questi valori. NOTA: Un valore "minimo" di 56 dB può essere tranquillamente accettato, perchè l'attenuazione di 2,5 dB per metro del cavo coassiale è riferita sempre ad una frequenza massima di 900 MHz.

In base a questi dati è ovvio che dobbiamo rivedere la nostra precedente affermazione, in base alla quale avevamo supposto che il **cavo dal costo maggiore è il migliore**, perchè come abbiamo noi stessi potuto constatare, ciò non è sempre vero.

Per questo motivo stiamo preparando alcuni semplici strumenti da laboratorio in kit, per darvi la possibilità di eseguire direttamente questi controlli su qualsiasi matassa di filo.

Controllando tutti i cavi acquistati, privi di una qualsiasi sigla o caratteristica, abbiamo constatato che è possibile stabilire, in via approssimativa, se un cavo è di tipo **normale** o di **qualità**, controllando il diametro interno del conduttore, guardando il colore della calza metalllica ed ancor meglio **pesandolo**.

Dalla Tabella n.10 appare evidente che per definire se il cavo è di ottima qualità oppure normale,

Riteniamo infatti che tutte le nozioni che vi forniamo e che vi forniremo prossimamente sugli impianti TV, possano rivelarsi molto utili per qualsiasi **utente**, in particolar modo se esperto di elettronica, perchè gli permetteranno di controllare l'impianto effettuato nella propria abitazione e di stabilire se è stato eseguito correttamente e, in caso contrario, di apportarvi personalmente le opportune modifiche, così da riuscire finalmente a vedere in modo perfetto tutte le emittenti captabili nella propria zona.

I semplici strumenti che vi presenteremo nei prossimi numeri, risulteranno utilissimi anche per stabilire i **dBmicrovolt** presenti nella vostra presa TV per ogni emittente captata e per sapere se il segnale è troppo forte o troppo debole; pertanto avrete anche la possibilità di regolare tutti i trimmer degli amplificatori selettivi d'antenna, senza dover chiamare un tecnico, che non sempre dispone della strumentazione necessaria.

LE CONNESSIONI degli INTEGRATI C/MOS

Sui numeri 107-108-109 della rivista vi abbiamo presentato tutte le connessioni degli integrati **TTL**.

Ai TTL avremmo dovuto subito dopo far seguire gli integrati **C/Mos**, ma, impegnati nella progettazione di nuovi circuiti, non ci siamo accorti che il tempo passava. Poniamo ora rimedio a questa perdurante dimenticanza tutte le connessioni dei più comuni **C/mos**, alle quali aggiungeremo qualche notizia in più sempre utile a conoscersi.

1 Ricordatevi che le connessioni degli integrati vengono sempre disegnate **viste da sopra**.

2 La piccola asola a **U** riportata sul lato sinistro del corpo è la cosiddetta **tacca di riferimento**. A volte, in sua sostituzione, troverete un piccolo foro cieco **"o"** collocato sempre in prossimità del **piedino 1**.

3 Il terminale negativo di alimentazione, che andrà sempre collegato a **massa**, viene indicato con le lettere **GND** che significano Ground, cioè terra.

4 Il terminale positivo di alimentazione viene sempre indicato con le lettere **Vcc**.

5 Sotto ad ogni integrato abbiamo riportato la **sigla** che, ogni Casa Costruttrice, fa sempre seguire da delle **lettere** come qui sotto riportato:

Fairchild .... F.
Motorola .... MC.
National .... CD. oppure MN o MM
Philips .... HEF.
RCA .... CD.
SGS - ATES ...... HBF. oppure HCC o HCF

Pertanto, un integrato **CD.4002** è perfettamente similare ad un **HEF.40002** ad un **F.4002** ecc. Infatti le lettere che precedono tale numero indicano solo la Casa Costruttrice.

6 Delle lettere che possono essere presenti dopo il numero, ad esempio **4002 BCP** o **4002 B**, la più importante è la **prima**, che può essere una **A** oppure una **B**.

La lettera **A** significa **sprovvisto di buffer**, il che sta ad indicare che questo integrato non riesce ad erogare in uscita correnti superiori a **1 milliamper**;

La lettera **B** significa **con buffer sull'uscita**, il che sta ad indicare che questo integrato riesce ad erogare in uscita una corrente di circa **5 milliamper**.

7 Le lettere che seguono la **A** o la **B** indicano solo se il contenitore è **plastico = P** o **ceramico = C**; comunque, non utilizzando le Case Costruttrici una logica standard, non si può definire una regola ben precisa.

Delle lettere che seguono il numero, la più importante è la prima, che definisce se l'integrato è in grado di erogare poca corrente (**A** = 1 mA), oppure corrente elevata (**B** = 5 mA).

8 Sull'involucro degli integrati, oltre alla **sigla**, è anche possibile trovare stampigliati degli **altri numeri**, che non servono al comune acquirente (ad esempio CD.40001 B - 98609).

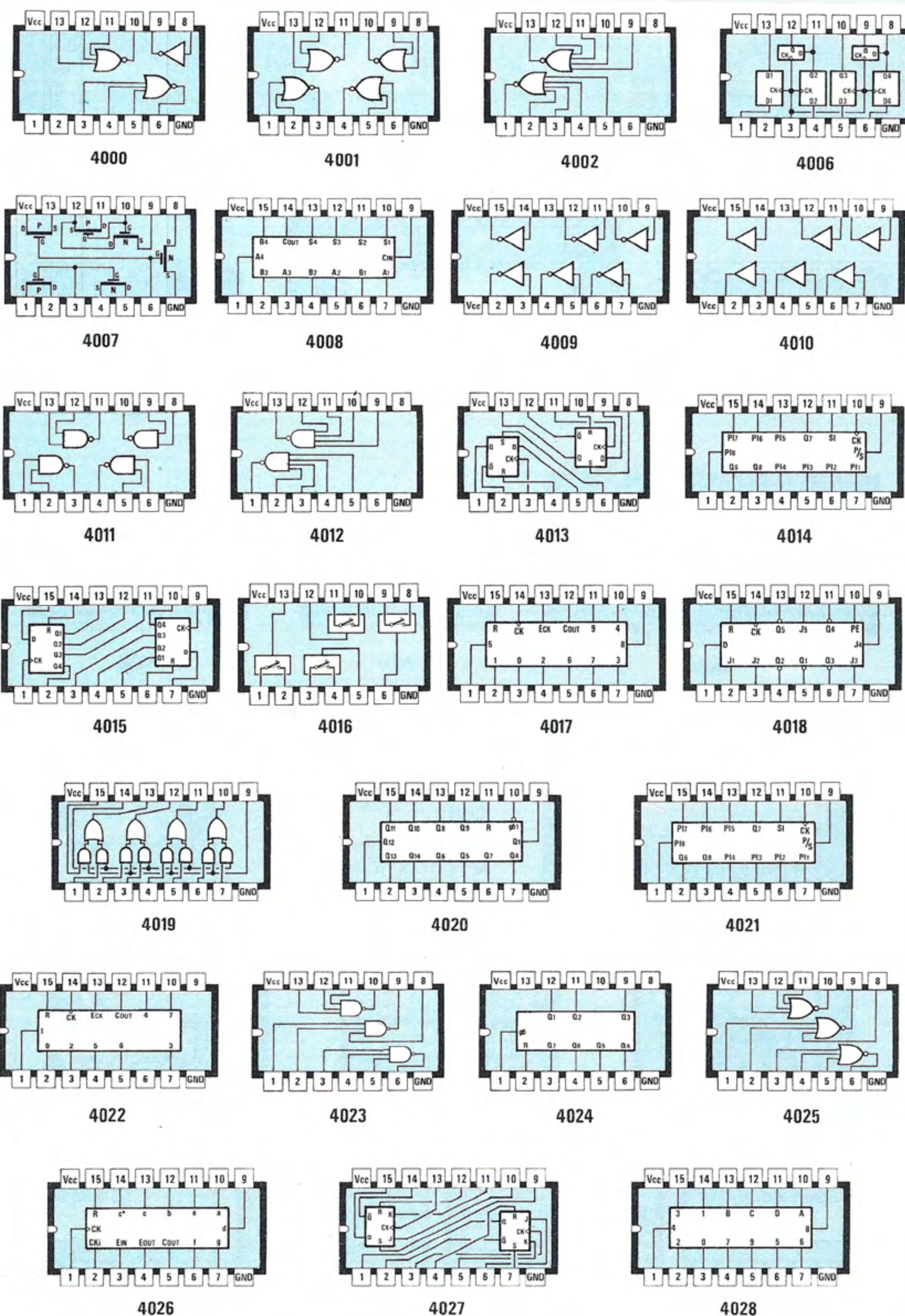
Questi numeri servono solo alla Casa Costruttrice, per identificare il **mese** di fabbricazione, il **lotto** di lavorazione, la **nazione** o lo **stabilimento** in cui l'integrato è stato costruito (ad esempio Brasile - Hong Kong - Korea - Taiwan - Portogallo - USA ecc.).

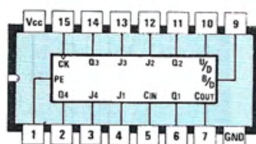
9 Non sempre troverete per i **C/Mos** una cifra che inizia con il numero **4**, perchè alcune Case Costruttrici aggiungono **un numero**, ad esempio :

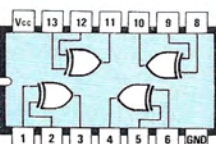
- La **Fairchild** a volte aggiunge un **3**, per cui un integrato 4001 - 4013 diventa un **34001 - 34013**.
- La **Motorola** invece aggiunge un **1**, per cui un integrato 4001 - 4013 diventa **14001 - 14013**.
= La **National** mette in commercio dei **C/Mos** con la sigla **54C**. Questi integrati pur essendo dei **C/Mos** (la lettera **C** che segue il numero significa C/Mos), possiedono le stesse connessioni degli integrati **TTL**, per cui un integrato **54C01** è in pratica un C/Mos tipo **4001**, ma le connessioni dei terminali risultano identiche ad un **TTL** tipo **7401**.

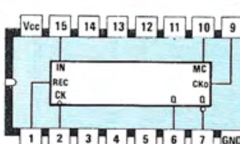
Pertanto, se incontrerete un integrato **MM.54C13** o un **M54C20**, saprete già che il primo è un integrato **C/Mos 4013** con le connessioni di un **7413**, mentre il secondo è un **C/Mos 4020** con le connessioni di un **7420**.

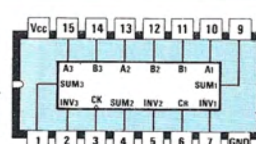
Pertanto se richiederemo un **CD.4010** e in sua sostituzione ci verrà consegnato un **F.34010**, oppure un **MC.14010**. Sapremo che è perfettamente equivalente, metre se ci venisse consegnato un **54C10** pur essendo identico come caratteristiche ad un **CD.4010**, non potrebbe essere sostituito da quest'ultimo perchè possiede una diversa piedinatura.

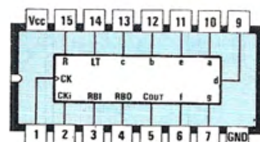

4000
4001
4002
4006
4007
4008
4009
4010
4011
4012
4013
4014
4015
4016
4017
4018
4019
4020
4021
4022
4023
4024
4025
4026
4027
4028


4029

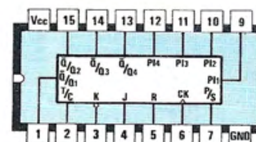

4030

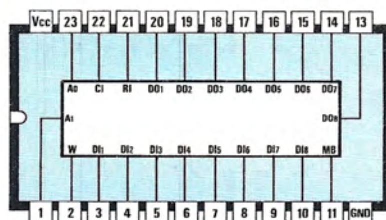

4031

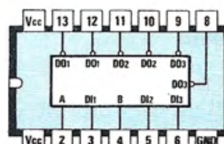

4032

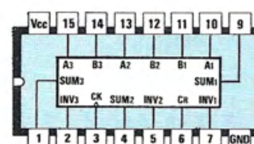

4033

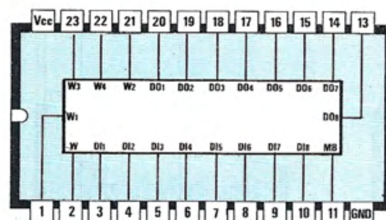

4034

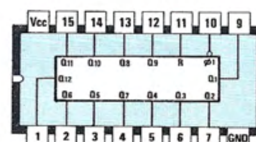

4035

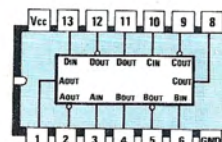

4036

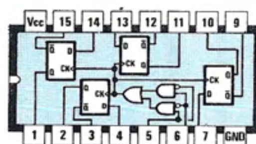

4037

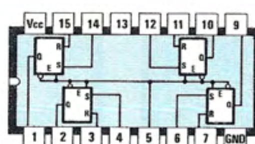

4038

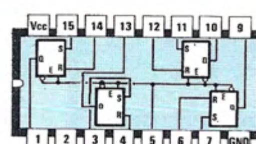

4039

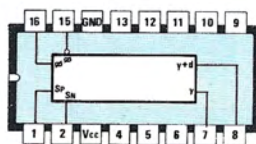

4040

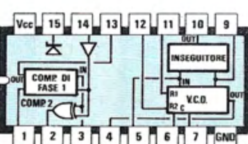

4041


4042

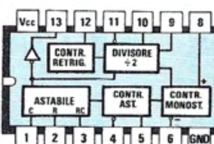

4043


4044


4045

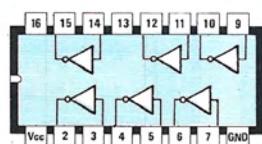


4046

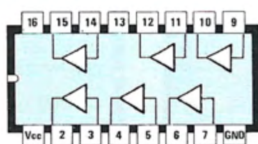


4047

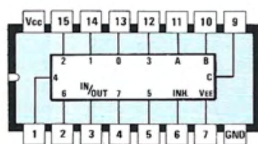

4048



4049



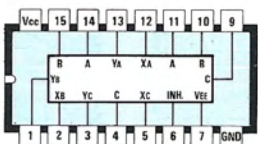
4050



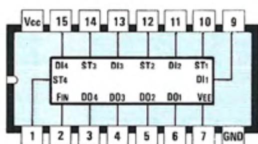
4051



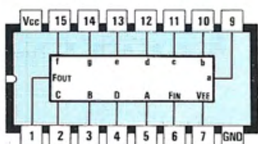
4052



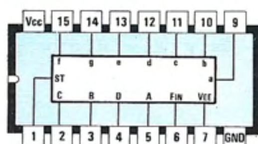
4053



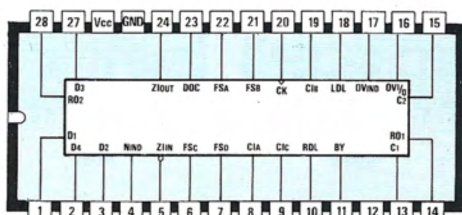
4054



4055



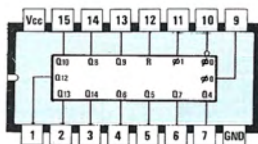
4056



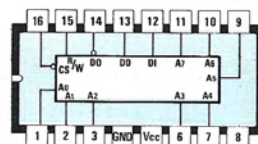
4057



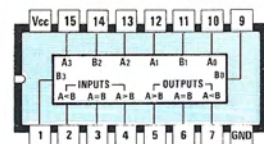
4059



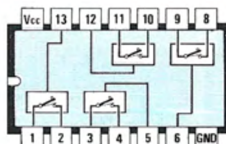
4060



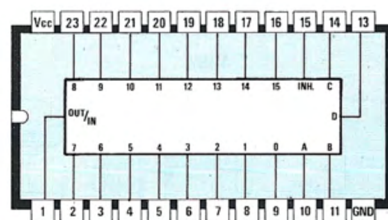
4061



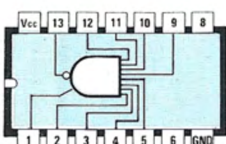
4063



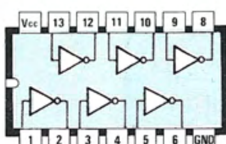
4066



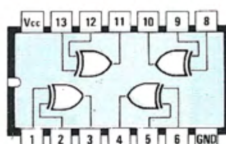
4067



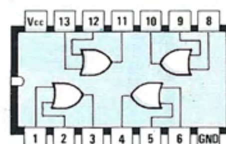
4068



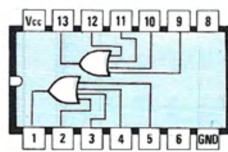
4069



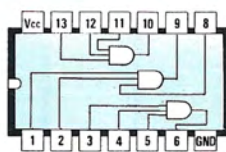
4070



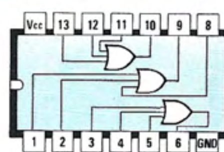
4071



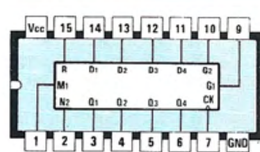
4072



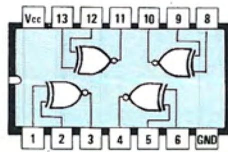
4073



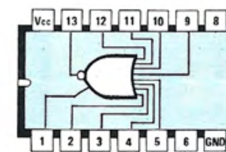
4075



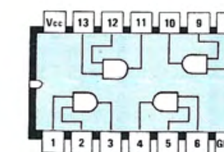
4076



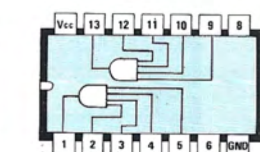
4077



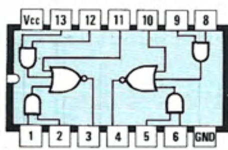
4078



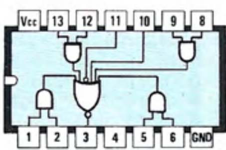
4081



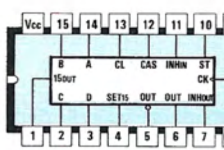
4082



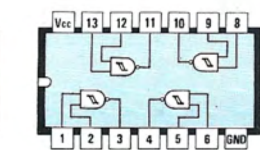
4085



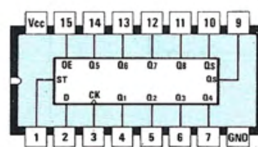
4086



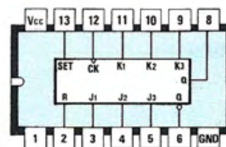
4089



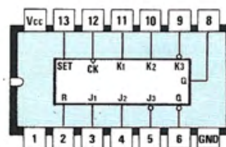
4093



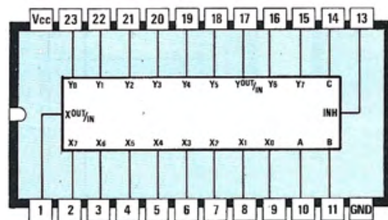
4094



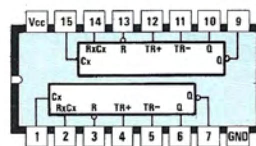
4095



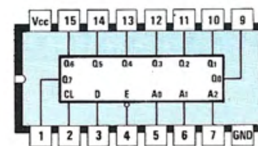
4096



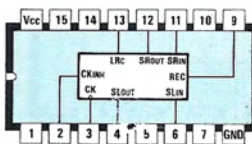
4097



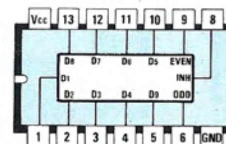
4098



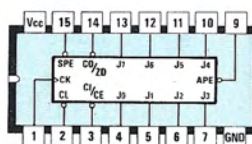
4099



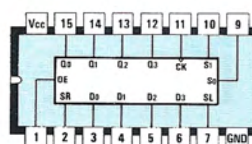
40100



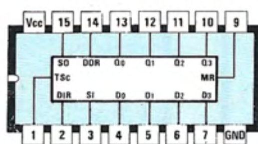
40101



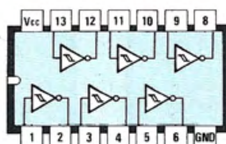
40102 – 40103



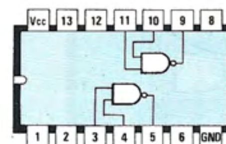
40104



40105



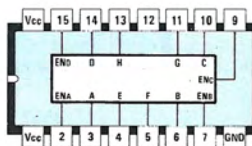
40106



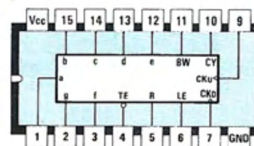
40107



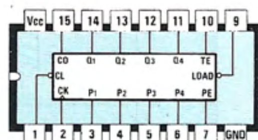
40108



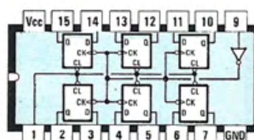
40109



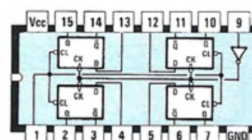
40110



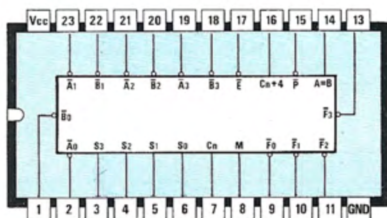
40160 – 40161
40162 – 40162



40174



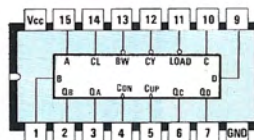
40175



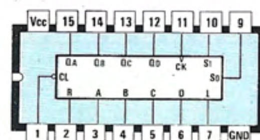
40181



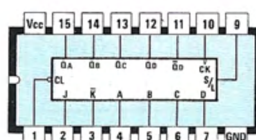
40182



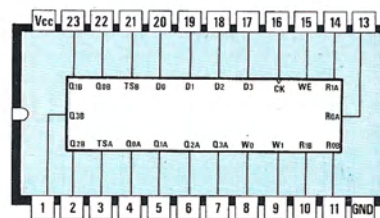
40192 – 40193



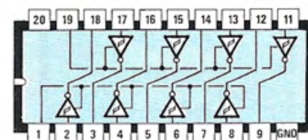
40194



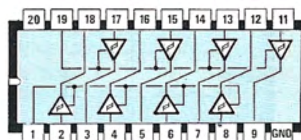
40195



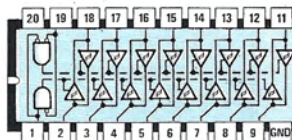
40208



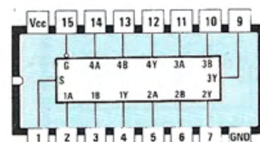
40240



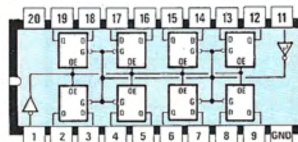
40244



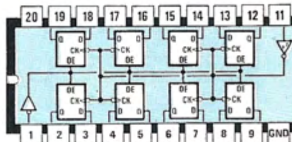
40245



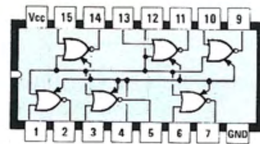
40257



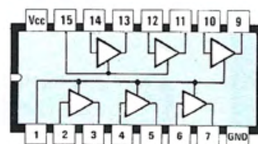
40373



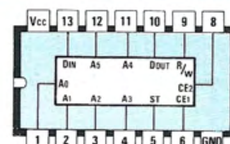
40374



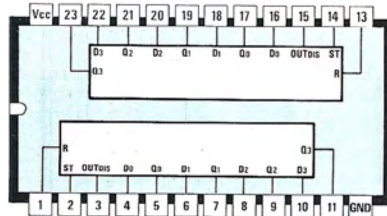
4502



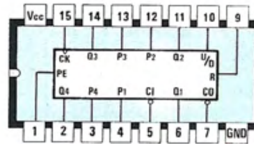
4503



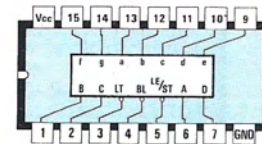
4505



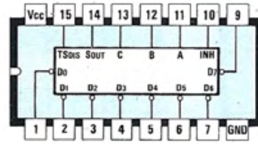
4508



4510



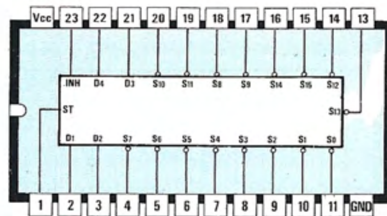
4511



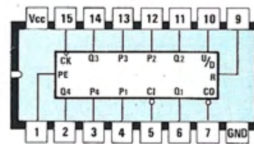
4512



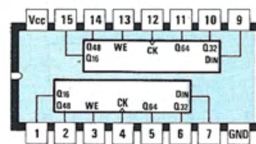
4514



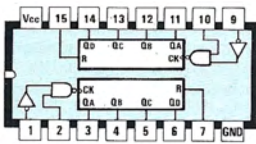
4515



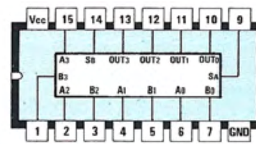
4516



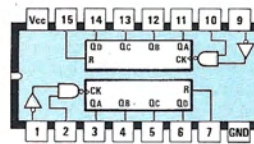
4517



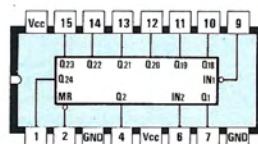
4518



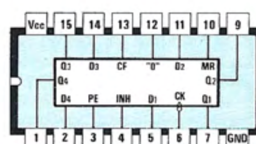
4519



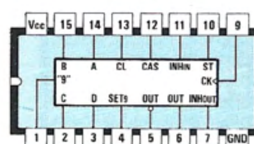
4520



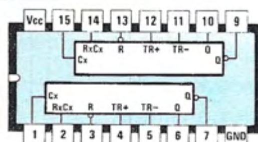
4521

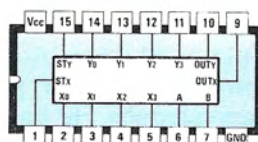


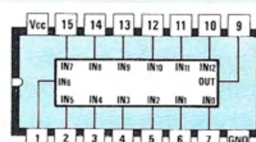
4522 – 4526

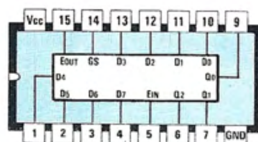


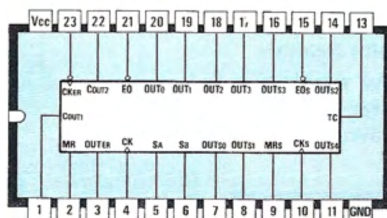
4527

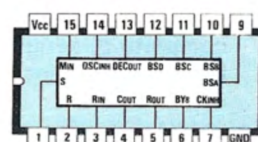

4528

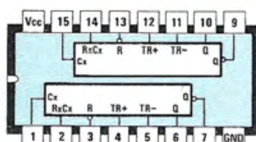

4529

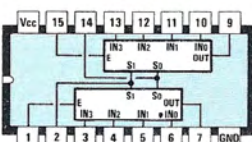

4531

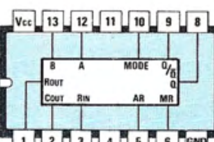

4532

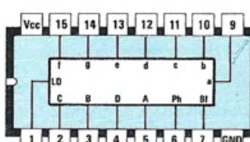

4534

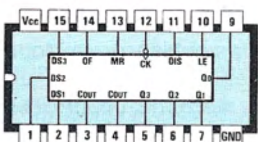

4536

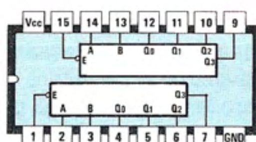

4538

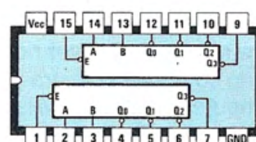

4539

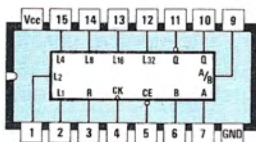

4541

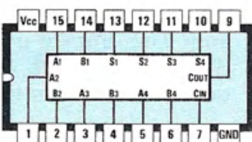

4543

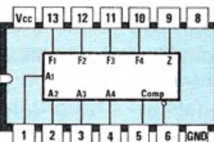

4553

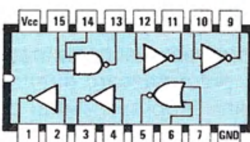

4555

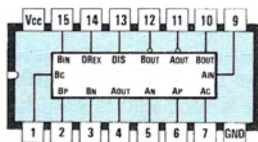

4556

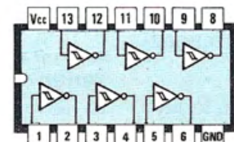

4557

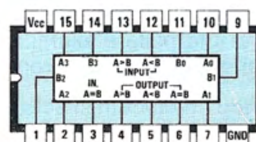

4560


4561


4572


4583


4584


4585

Applicando questo Modem al vostro computer potrete collegarvi tramite la linea telefonica con altri computer, per trasferire o ricevere programmi, utilizzare i servizi della SIP come le Pagine Gialle, il Videotel e quelli delle Banche Dati, che privati e Enti mettono a disposizione di ogni utente.

A destra la foto di uno dei nostri prototipi di Modem. Il pannello frontale del mobile che riceverete risulterà completo di serigrafia, che qui non appare perchè ancora in lavorazione.

MODEM telefonico

Abitare a Catania e poter ricevere direttamente sul proprio computer i dati trasmessi attraverso un altro computer installato a Milano, o essere in grado di trasferire a Bolzano o a Castrocaro dei programmi o delle circolari come si fa con una telescrivente, riteniamo possa interessare chiunque possegga un computer.

Consideriamo ad esempio il caso di un rappresentante che, portandosi appresso anche il più economico dei computer ogni sera dal suo albergo, potrà passare direttamente alla Sede tutti gli ordini dei propri clienti da qualsiasi città d'Italia, controllare le scorte di magazzino, i prezzi, le quantità impegnate.

Oppure il caso dei gestori di punti di vendita collocati ad una certa distanza dal magazzino o dal deposito, che per sapere se determinati articoli si trovano in giacenza, se sono in arrivo e a che prezzo, devono interpellare telefonicamente il magazziniere, che non sempre è reperibile.

Inserendo un Modem si potranno invece tenere continuamente aggiornati i dati presenti nel proprio computer e quindi facilitare e velocizzare il lavoro.

Passando al campo obbistico, un Modem potrà risultare comodo per comunicare con amici, passare dei programmi, riceverne, oppure inserirsi nelle varie Banche Dati, che privati e enti mettono a disposizione di chiunque disponga di un computer.

La SIP, ad esempio, con un modico canone annuale, mette a disposizione di ogni cliente il servizio Videotel e le Pagine Gialle.

Come avrete già intuito, il Modem è quell'accessorio che, tramite una linea telefonica, permette di collegare tra loro, due o più computer, utilizzando semplicemente le rispettive **uscite seriali**.

COME FUNZIONA UN MODEM

A chi interessa sapere cosa significa "Modem", diremo che questa parola nasce dall'abbreviazione dei due termini **Modulatore-Demodulatore**, cioè un sistema che trasforma in trasmissione i **dati seriali** del computer in un segnale di **BF modulato**, idoneo ad essere convogliato su una linea telefonica e che, in ricezione, ritrasforma tale segnale di BF modulato, in **dati seriali** che potranno essere nuovamente letti ed interpretati dal computer.



per COMPUTER

Cercheremo ora di spiegare in termini semplici come avviene questo collegamento tra computer e computer tramite la linea telefonica che dispone di **due soli fili**.

Il "modo" più semplice per inviare o ricevere dei dati su tale linea potrebbe essere quello di utilizzarla "alternativamente", cioè il computer "chiamante", invierà al computer ricevente le sue richieste e quest'ultimo, ricevutele, utilizzando la stessa linea invierà al computer "chiamante" le sue risposte e così si procederà alternativamente fino alla fine della comunicazione.

Questo "sistema" di comunicazione alternata viene definito **Half Duplex** che, tradotto letteralmente, significherebbe **Doppia Metà**: questi due termini stanno ad indicare che la linea viene occupata per la comunicazione per **metà tempo** dal primo computer e per l'altra metà dal secondo.

Vale a dire che, se abbiamo due computer collegati, che chiameremo **Primario** e **Secondario**, se il **Primario** trasmette, il **Secondario** potrà solo ricevere e se il **Primario** riceve, il **Secondario** potrà solo trasmettere.

In **Half Duplex** per ricevere e trasmettere si utilizza una sola frequenza di **1.500 Hz**:

HALF DUPLEX	
Computer Primario	**Computer Secondario**
Trasm. 1.500 Hz -----▶	**Ricez. 1.500 Hz**
Ricez. 1.500 Hz ◀------	**Trasm. 1.500 Hz**

Con un piccolo "trucco" riusciremo anche a trasmettere e ricevere **contemporaneamente**, se utilizzeremo due **diverse frequenze**, sfruttandone, una solo per **trasmettere** e l'altra solo per **ricevere**.

In questo caso il collegamento risulterà **contemporaneo** e pertanto i due computer potranno entrambi trasmettere e ricevere nello stesso istante, come se avessero a disposizione **due linee telefoniche separate**.

Questo secondo sistema di collegamento viene indicato con il termine **Full Duplex**, cioè **"Doppio Pieno"** che, in analogia a quanto visto precedentemente, sta ad indicare il collegamento contemporaneo fra DUE utenti.

Le due frequenze utilizzate per la trasmissione e la ricezione risulteranno ora di **1.080 Hz** e di **1.750 Hz**:

FULL DUPLEX	
Computer Primario	**Computer Secondario**
Trasm. 1.080 Hz -----▶	**Ricez. 1.080 Hz**
Ricez. 1.750 Hz ◀------	**Trasm. 1.750 Hz**

Come vedesi in questa tabella, la frequenza utilizzata dal computer **Primario** per la trasmissione dei dati, **1.080 Hz**, verrà riconosciuta dal computer **Secondario** come portante di ricezione ed, analogamente, la frequenza di trasmissione, **1.750 Hz**, del computer **Secondario** verrà riconosciuta dal computer **Primario** come portante di ricezione.

Detto questo, sia che trasmettiamo in **Half Duplex** che in **Full Duplex** non abbiamo ancora risolto il problema della trasmissione dei dati perchè, inviando sulla linea telefonica **una frequenza**, non avremo certo la possibilità di ricostruire nè il **livello logico 1**, nè il **livello logico 0**, che rappresentano le sole **informazioni elementari** che il computer è in grado di riconoscere e di gestire. Per risolvere questo problema occorre necessariamente **modulare** la **frequenza portante**.

Questo sistema di trasmissione dati viene chiamato **FSK** (dall'inglese "Frequency-Shift-Keing") che, tradotto in italiano, significa "Modulazione a Commutazione di Frequenza".

In una trasmissione in **Half Duplex** nella quale, come già sappiamo, la **frequenza portante** utilizzata dal Modem sia per trasmettere sia per ricevere, risulta di **1.500 Hz**, il **livello logico 1** verrà convertito dallo stesso Modem sui **1.300 Hz**, mentre il **livello logico 0**, sui **1.700 Hz**, come vedesi nella tabella qui sotto riportata:

HALF DUPLEX		
Livello logico 1	Portante	Livello Logico 0
1.300	1.500 Hz	1.700

In una trasmissione in **Full Duplex**, poichè abbiamo **due frequenze portanti**, modulando in **FSK**, otterremo **4 diverse frequenze**.

Sapendo che le due frequenze portanti risultano di **1.080 Hz** e di **1.750 Hz**, il computer **Primario** invierà una frequenza di **980 Hz** per il **livello logico 1** e una di **1.180 Hz** per il **livello logico 0**, mentre il computer **Secondario** invierà una frequenza di **1.650 Hz** per il **livello logico 1** ed una di **1.850 Hz** per il **livello logico 0**, come vedesi nella tabella qui sotto riportate:

FULL DUPLEX computer PRIMARIO		
Livello logico 1	Portante	Livello Logico 0
980	1.080 Hz	1.180

FULL DUPLEX computer SECONDARIO		
Livello logico 1	Portante	Livello logico 0
1.650	1.750 Hz	1.850

Comunicando in **Full Duplex**, poichè la **frequenza portante** utilizzata nel collegamento varia a seconda che il computer sia **Primario** o **Secondario**, dovremo sempre **definire** in anticipo, prima di trasmettere o ricevere, quale **nome** assegnare al nostro computer, cioè **Primario** o **Secondario**.

Infatti, se chiamando un **utente** ci autodefineremo **Primario** e quest'ultimo, pochi istanti prima era in comunicazione con un **terzo utente** ed egli stesso si era autodefinito **Primario**, non riusciremo **mai** a collegarci, pertanto uno dei due dovrà necessariamente passare da Primario a **Secondario** ed è per questo motivo che nel Modem è presente un deviatore per commutarlo da **Primario** a **Secondario**.

Sul pannello frontale tale deviatore è indicato con i termini inglesi:

- **ORIGINATE = Primario (trasmette)**
- **ANSWER = Secondario (riceve)**

Nota: I termini **Originate** ed **Answer** significano letteralmente "Generare" e "Rispondere".

Una volta compreso il principio di base del funzionamento di un Modem, possiamo passare alla descrizione dello schema elettrico, per capire le funzioni esplicate dai vari stadi presenti in tale circuito.

SCHEMA ELETTRICO

Lo schema elettrico completo di questo Modem è visibile in fig.1 e, come è logico aspettarsi, la parte principale di tutto il circuito è costituita da un integrato "specializzato" per la gestione di questo tipo di comunicazione (vedi IC4), siglato **Am.7910**.

Anche se questo integrato da solo svolge già tutte le funzioni più complesse del circuito e cioè la generazione di tutte le portanti di BF, il riconoscimento delle frequenze in ricezione, la Modulazione e la Demodulazione del segnale ricevuto, ecc., è comunque necessario completarlo con delle supplementari interfaccia per renderlo più completo e funzionale.

Iniziamo la descrizione dello schema elettrico dal connettore di **collegamento seriale** fra il Modem ed il computer, riportato sul lato sinistro.

Vicino ad ogni piedino del connettore, troverete una sigla in colore che identifica il tipo di segnale già presente sul connettore d'uscita seriale del vostro computer, come visibile nello schema di fig.1.

In particolare avremo:

DSR - Piedino 6 - (Data Set Ready)

Su questo piedino è presente una sola resistenza collegata al positivo di alimentazione (vedi R1),

che serve a mantenere sempre a **livello logico 1** tale piedino. Su questo terminale infatti è presente un segnale di controllo della linea seriale del computer e poichè il Modem non lo utilizza, lo dovremo necessariamente "forzare" a livello logico 1.

RTS - Piedino 4 - (Request To Send)
Questo piedino viene utilizzato dal computer per informare il Modem che ha dei dati pronti per essere trasmessi sulla linea telefonica.

TXD - Piedino 2 - (Trasmitted Data)
Da questo piedino usciranno i dati seriali provenienti dal computer per essere trasferiti al Modem, affinchè questo li converta in un segnale di BF modulato.

RXD - Piedino 3 - (Received Data)
Questo piedino verrà utilizzato dal Modem per inviare al computer i dati che riceverà da un utente esterno tramite la linea telefonica.

DCD - Piedino 8 - (Data Carried Detect)
Questo piedino viene utilizzato per informare il computer che sulla linea telefonica, è presente una portante audio proveniente da un altro Modem.

Un **livello logico 1** indica la **presenza** di una portante, un **livello logico 0** l'**assenza** di una portante.

In pratica il livello logico presente su questo terminale "dirà" al computer se, all'altro capo della linea telefonica, è presente un Modem e se questo è attivo oppure no.

CTS - Piedino 5 - (Clear To Send)
Il segnale presente su questo piedino è la "risposta" che il Modem invia al computer per confermare se questo può o meno trasmettere.

Un **livello logico 1** su questo piedino conferma al computer di inviare al Modem i dati da trasmettere sulla linea telefonica, mentre un **livello logico 0** di non inviarli.

DTR - Piedino 20 - (Data Terminal Ready)
Il segnale presente su questo piedino "dice" al Modem se il computer è attivo oppure no.

Un **livello logico 1** indica che il computer è attivo, mentre un **livello logico 0** indica, ovviamente, che il computer non è attivo.

RI - Piedino 22 - (Ring)
Il segnale presente su questo piedino viene utilizzato solo in **funzionamento automatico**, per "avvisare" il computer dell'arrivo di una chiamata dall'esterno.

Se il Modem viene predisposto per la funzione di **risposta automatica**, quando sulla linea telefonica giunge un segnale di chiamata, automaticamente verrà generata la portante audio di trasmissione senza che il computer ne faccia specifica richiesta e se il programma di gestione installato sul computer è in grado di gestire una risposta in automatico (come ad esempio programmi di gestione per le banche dati, ecc.), questo risponderà a tutte le richieste provenienti dall'esterno, pertanto, la comunicazione in Modem con altri utenti potrà avvenire automaticamente anche senza il nostro diretto intervento.

Prima di terminare la descrizione dei segnali di comunicazione seriale fra il Modem ed il computer, vogliamo farvi notare la presenza dei tre inverter **IC1-A**, **IC1-B** ed **IC1-C**, collegati ai piedini 2 - 3 - 8 del connettore seriale, sulla cui uscita abbiamo inserito i tre diodi led **DL2**, **DL3** e **DL4**.

Questi led visualizzano lo **stato** presente sulle linee di comunicazione e più precisamente il led **DL2**, collegato attraverso IC1-A al piedino 8 del connettore seriale (vedi segnale **DCD**), ci indicherà, accendendosi, che il Modem ha riconosciuto una **portante audio** (vedi scritta "CARRIER" = Portante) proveniente da un altro Modem e che quindi è pronto ad eseguire il collegamento.

Il led **DL3** si accenderà quando il Modem invierà dei dati al computer (**Ricezione**), mentre il led **DL4 (Trasmissione)** si accenderà quando il computer invierà dei dati al Modem.

In pratica quindi, questi due led serviranno solo da "Monitor".

Detto questo, passiamo sul lato destro dello schema elettrico, dove abbiamo riportato lo **stadio di interfaccia** tra la linea telefonica ed il Modem.

Come vedesi in fig.1, l'ingresso del Modem va collegato in **parallelo** sulla linea telefonica.Agendo sul doppio deviatore siglato S3/A - S3/B, quando collegheremo il Modem sulla linea telefonica, automaticamente si accenderà il diodo led **DL11**.

Così facendo, alla linea risulterà collegato solo l'integrato **IC7**, un LS.1240, utilizzato come **rivelatore di chiamata**.

Questo integrato, collegato alla linea telefonica sui piedini 8 ed 1, in presenza di uno **squillo telefonico** (che si presenta come un segnale sinusoidale a circa 25 Hz con una ampiezza di circa 40-60 volt), alimenterà il led contenuto all'interno del fotoaccoppiatore **OC1** il quale, pilotando la Base del fototransistor, farà sì che sul piedino 4 risulti presente una tensione positiva di 5 volt (livello logico 1), che raggiungerà il piedino 1 dell'inverter **IC1-F**.

Sul piedino 2 di uscita di **IC1/F** avremo quindi, in presenza di uno squillo, un livello logico oppo-

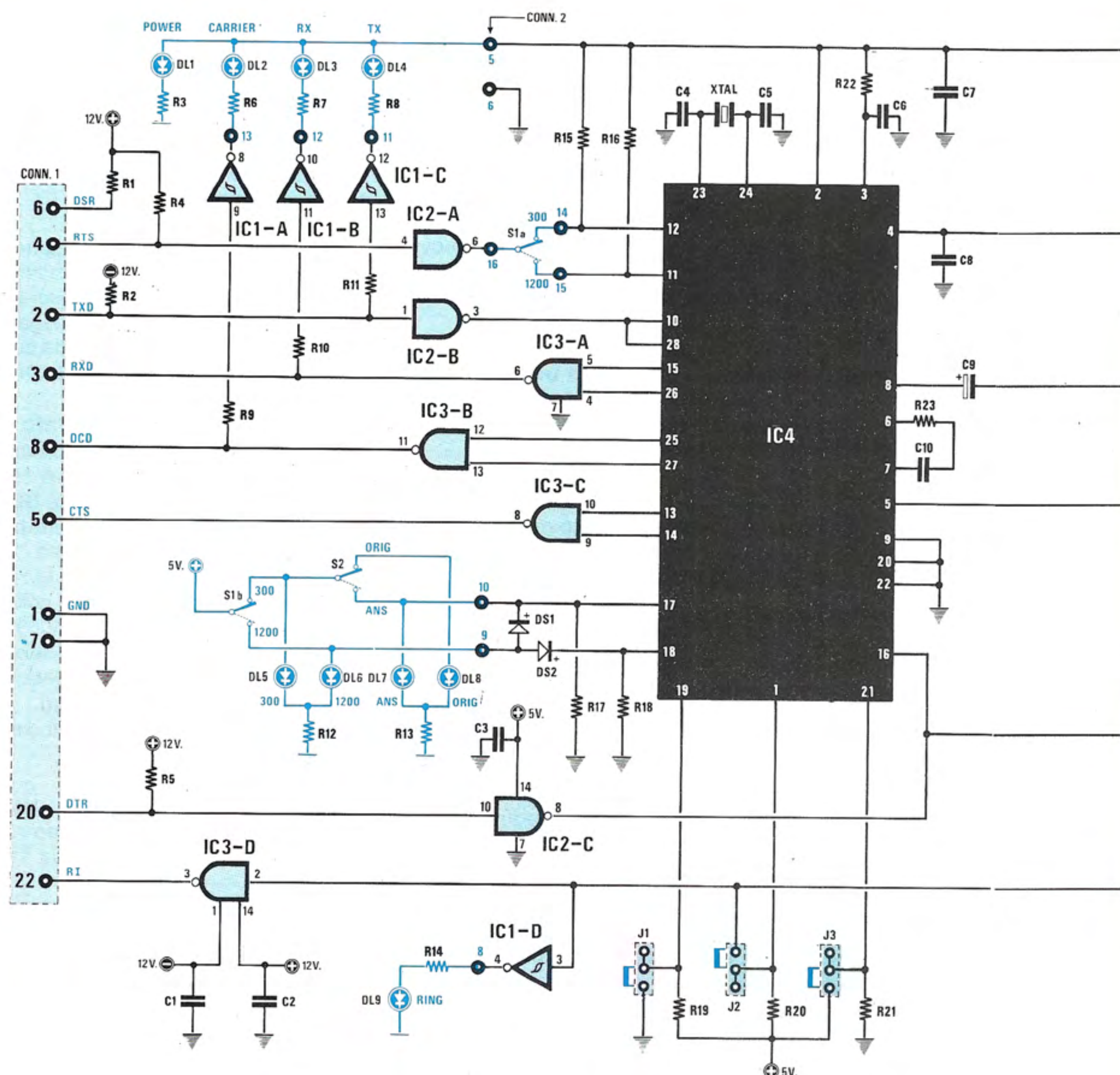


Fig.1 Schema elettrico completo del nostro Modem che, potendo lavorare da 300 Baude a 1.200 Baude, vi permetterà di collegarvi con qualsiasi utente sia in Half-Duplex che in Full-Duplex, in CCITT-V.21, CCITT-V.23, BELL-103, BELL-202. Questo Modem, come spiegato nell'articolo, dispone di un AUTO- TEST. La lista dei componenti è riportata a pag.83.

AI + 12V.
IC5
U
E
C11
C13
C15
C17
C12
C14
C16
C18
IC6
AI – 12V.
RS1
T2
F1
S4
9+9 V.
0,5 A.
RETE 220 VOLT
R31
DL11
ON LINE
S3a
5V.
T1
R27
S3b
DS3
DS5
DS4
DS6
B
C
A
R25
R26
DZ1
DZ2
R29
VR1
R30
R32
ALLA LINEA TELEFONICA
R24
R28
C22
12V.
DIAL
DL10
R39
RL1
R37
5V.
C19
C20
R41
C21
IC7
R33
TR1
IC1–E
R36
5V.
OC1
R40
IC1–F
R38
C23
R34
5V.
C27
C28
R35
C26
IC8
C24
R43
ALTOP.
C25
R42
C29
C30

sto, cioè **0**, che utilizzeremo per indicare l'arrivo di una chiamata sia al Modem (vedi il ponticello J2 sul piedino 1 di IC4) sia al computer, attraverso il nand IC3-D, la cui uscita risulta collegata sul piedino 22 del connettore seriale.

Inoltre, sempre sul piedino 2 di uscita dell'inverter **IC1-F**, troviamo un secondo inverter, siglato **IC1-D**, sulla cui uscita è presente il diodo led **DL4** che, posto sul pannello anteriore del mobile, accendendosi ci avviserà che è giunto un **segnale di chiamata**.

In pratica, quando sulla linea telefonica IC7 rileverà uno squillo, il computer verrà informato automaticamente della presenza di una chiamata e, se vorremo rispondere per iniziare un collegamento, il computer porterà a livello logico 1 il piedino 20 del connettore seriale (vedi segnale di DTR) ed in questo modo predisporrà il Modem per la comunicazione (vedi piedino 16 di IC4).

Contemporaneamente, attraverso IC1-E ed il transistor TR1, verrà eccitato il **relè a stato solido RL1** che determinerà l'accensione automatica del diodo led **DL10** per avvisarci che siamo in linea.

Come potrete notare, questo relè a stato solido chiuderà i terminali 4 - 6, provvedendo così a collegare la linea sul primario (avvolgimento A) del **trasformatore T1**.

In parallelo alla linea telefonica, troveremo un diodo **varistor** siglato **VR1**, necessario a proteggere il circuito di ingresso del Modem dai picchi di sovratensione presenti sulla linea telefonica.

Una volta predisposto il Modem per la comunicazione (il relè RL1 risulta eccitato), il segnale della linea telefonica giungerà, attraverso le due resi-

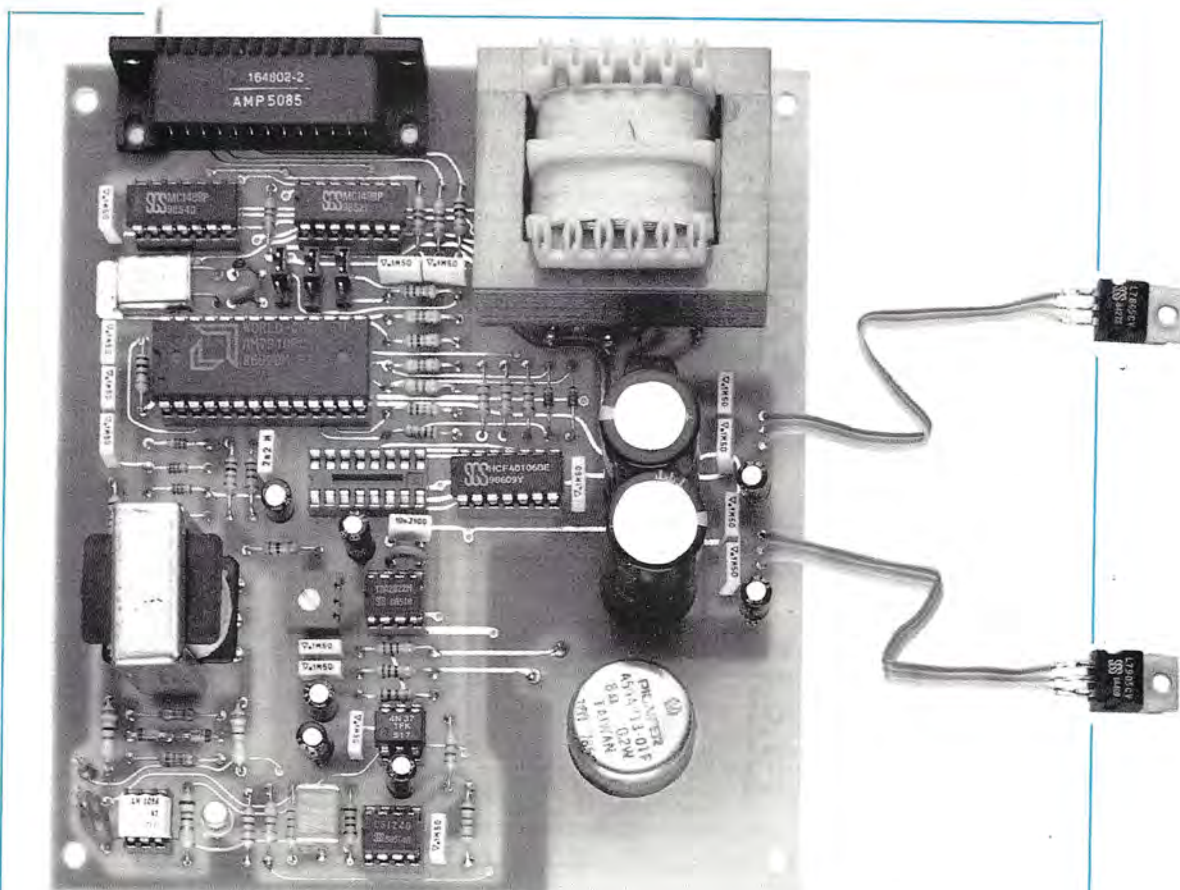


Fig.2 Il montaggio di questo Modem è semplice perchè, sul circuito stampato, è presente un disegno serigrafico con tutti i simboli e le sigle dei vari componenti. In questa foto tale disegno serigrafico non appare perchè, negli esemplari che utilizziamo per il collaudo, ci è comodo avere tutte le piste libere.

ELENCO COMPONENTI LX.830

R1 = 1.000 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm 1/4 watt
R3 = 330 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 4.700 ohm 1/4 watt
R6 = 330 ohm 1/4 watt
R7 = 330 ohm 1/4 watt
R8 = 330 ohm 1/4 watt
R9 = 22.000 ohm 1/4 watt
R10 = 22.000 ohm 1/4 watt
R11 = 22.000 ohm 1/4 watt
R12 = 330 ohm 1/4 watt
R13 = 330 ohm 1/4 watt
R14 = 330 ohm 1/4 watt
R15 = 10.000 ohm 1/4 watt
R16 = 10.000 ohm 1/4 watt
R17 = 4.700 ohm 1/4 watt
R18 = 4.700 ohm 1/4 watt
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 10.000 ohm 1/4 watt
R21 = 4.700 ohm 1/4 watt
R22 = 1 megaohm 1/4 watt
R23 = 100 ohm 1/4 watt
R24 = 10.000 ohm 1/4 watt
R25 = 560 ohm 1/4 watt
R26 = 5.600 ohm 1/4 watt
R27 = 68 ohm 1/4 watt
R28 = 68 ohm 1/4 watt
R29 = 5.600 ohm 1/4 watt
R30 = 2.200 ohm 1/4 watt
R31 = 330 ohm 1/4 watt
R32 = 560 ohm 1/4 watt
R33 = 4.700 ohm 1/4 watt
R34 = 100.000 ohm 1/4 watt
R35 = 10.000 ohm trimmer
R36 = 22.000 ohm 1/4 watt
R37 = 1.000 ohm 1/4 watt
R38 = 1 megaohm 1/4 watt
R39 = 680 ohm 1/4 watt
R40 = 4.700 ohm 1/4 watt
R41 = 12.000 ohm 1/4 watt
R42 = 10 ohm 1/4 watt
R43 = 10 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 100.000 pF poliestere
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 22 pF a disco
C5 = 10 pF a disco
C6 = 100.000 pF poliestere
C7 = 100.000 pF poliestere
C8 = 100.000 pF poliestere
C9 = 10 mF elettr. 16 volt
C10 = 2.200 pF poliestere
C11 = 10 mF elettr. 16 volt
C12 = 10 mF elettr. 16 volt
C13 = 100.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 100.000 pF poliestere
C16 = 100.000 pF poliestere
C17 = 470 mF elettr. 25 volt
C18 = 470 mF elettr. 25 volt
C19 = 100.000 pF poliestere
C20 = 10 mF elettr. 16 volt
C21 = 100.000 pF poliestere
C22 = 1 mF poliestere
C23 = 10 mF elettr. 16 volt
C24 = 120 pF a disco
C25 = 10.000 pF poliestere
C26 = 10 mF elettr. 16 volt
C27 = 100.000 pF poliestere
C28 = 10 mF elettr. 16 volt
C29 = 100.000 pF poliestere
C30 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS6 = diodi 1N.4150
DL1-DL11 = diodi led
DZ1-DZ2 = zener 22 volt 1 watt
TR1 = NPN tipo 2N.2222
IC1 = CD.40106
IC2 = MC.1489
IC3 = MC.1488
IC4 = AM.7910
IC5 = uA.7805
IC6 = uA.7905
IC7 = LS.1240
IC8 = TDA.2822M
OC1 = fotoaccoppiatore 4N37
RL1 = relè a stato solido LH.1056AT
VR1 = varistore 220 volt
XTAL = 2,4576 MHz
RS1 = ponte raddrizz. 100 volt 1 amper
T1 = trasf. di accoppiamento (TM.830)
T2 = trasf. di alimentazione prim. 220 volt sec. 9 + 9 volt 0,5 amper (TN01.26)
F1 = fusibile 0,5 amper
J1-J3 = ponticelli
S1 = doppio deviatore
S2 = deviatore
S3 = doppio deviatore
S4 = interruttore
ALTOP. = altoparlante 8 ohm 0,2 watt

Elenco completo dei componenti relativi allo schema elettrico riportato in fig.1. Nota: Nell'elenco, poichè i diodi led risultano tutti identici e del tipo miniatura, li abbiamo raggruppati con la sigla da DL1 a DL11.

stenze di limitazione R27 ed R28, sull'avvolgimento primario **A** del trasformatore T1.

I due diodi zener DZ1 e DZ2 da 22 volt collocati con opposta polarità ai capi di tale trasformatore, servono a limitare eventuali picchi di tensione.

Dobbiamo qui precisare che T1 non è un normale trasformatore di accoppiamento ma uno speciale **trasformatore bilanciato**, attraverso il quale potremo inserire o prelevare le varie portanti audio presenti sulla linea telefonica.

Il compito svolto da questo trasformatore è fondamentale ai fini del funzionamento del Modem, infatti la portante audio **da inviare** sulla linea telefonica, applicata sull'avvolgimento **B**, dovrà giungere **solo ed esclusivamente** sull'avvolgimento primario **A** e non sull'avvolgimento secondario **C** (su tale avvolgimento il segnale risulterà fortemente attenuato tanto da poter essere considerato nullo).

Analogamente, quando sulla linea telefonica è presente una portante audio proveniente da un Modem esterno, il trasformatore T1 riporterà tale segnale **solo ed esclusivamente** sull'avvolgimento secondario **C** e non sull'avvolgimento **B**.

In definitiva questo trasformatore si comporterà da **separatore direzionale** sfruttando:

L'avvolgimento B
come Linea di Trasmissione

L'avvolgimento C
come Linea di Ricezione

La portante audio dei segnali che vorremo inviare sulla linea telefonica, verrà prelevata sul piedino 8 di IC4 ed attraverso il condensatore elettrolitico C9, verrà trasferita sull'avvolgimento **B** del trasformatore bilanciato che, passando sull'avvolgimento **A**, giungerà sulla linea telefonica.

La portante audio dei segnali **che riceveremo**, dal primario **A** del trasformatore T1 passerà sull'avvolgimento **C**, che la trasferirà sul piedino 5 di IC4.

Attraverso la resistenza R34 ed il trimmer R35, questo segnale giungerà anche sul piedino 7 di IC8, un normale amplificatore di BF tipo TDA.2822, che utilizzeremo in questo circuito come **Monitor acustico**.

All'uscita di questo amplificatore infatti, è presente un piccolo altoparlante da 8 ohm che, montato direttamente dentro al mobile del Modem, vi permetterà di ascoltare il "suono" generato da quest'ultimo sia in trasmissione che in ricezione.

I quattro diodi **DS3**, **DS4**, **DS5** e **DS6**, collegati sul secondario del trasformatore T1, servono per proteggere l'integrato IC4 da eventuali picchi di tensione che potrebbero danneggiarlo.

Poichè la comunicazione tra due Modem avviene solo se vengono rispettate precise "norme" come, ad esempio, la durata della nota di BF per ogni singolo dato, il tempo di pausa minimo fra un dato e l'altro, il valore della frequenza portante e di modulazione per poter riconoscere il **livello logico 1** ed il **livello logico 0,** se un Modem trasmette con uno **standard** ed il ricevente è predisposto per uno diverso, non ci potrà mai essere un collegamento.

Poichè queste "norme" sono standardizzate, tutte le Case Costruttrici provvedono già a memorizzare all'interno degli integrati Modem, come l'**Am.7910** da noi utilizzato, i diversi **standard** che potremo scegliere collegando a massa o al positivo di alimentazione i piedini 19 - 1 - 21 di IC4.

Come vedesi nello schema elettrico di fig. 1, questi piedini fanno capo ai tre **ponticelli** siglati **J1-J2-J3** che, con uno spinotto di cortocircuito, potremo collegare al positivo dei 5 volt oppure alla massa, cioè forzarli a **livello logico 1** oppure a **livello logico 0** .

Posizionando il ponticello J1 su **A**, sul piedino 19 di IC4 sarà presente un **livello logico 1** ed in tale condizione, a seconda della posizione dei due deviatori **S1** ed **S2**, potremo predisporre il nostro Modem come **Trasmittente** (Originate) oppure come **Ricevente** (Answer), come vedesi nella tabella qui sotto riportata:

Ponticello J1 = sulla posizione A

CCITT V.21 Answer	
S1 su 300	**S2 su Answer**
CCITT V.21 Originate	
S1 su 300	**S2 su Originate**
CCITT V.23 Mode 2	
S1 su 1.200	**S2 vedi nota**

NOTA: sul CCITT V.23 Mode 2, il deviatore S2 può essere indifferentemente commutato su Answer o su Originate in quanto lo standard di comunicazione rimane invariato.

Posizionando il ponticello J1 su **C**, sul piedino 19 di IC4 avremo un **livello logico 0** ed in tale condizione il Modem si predisporrà sullo standard **BELL**.

A seconda della posizione dei due deviatori S1 ed S2 potremo predisporre il nostro Modem nel modo seguente:

Ponticello J1 = sulla posizione C

BELL103 Answer	
S1 su 300	**S2 su Answer**

BELL103 Originate	
S1 su 300	**S2 su Originate**

BEL202	
S1 su 1.200	**S2 vedi nota**

NOTA: sul BELL.202 il deviatore S2 può essere indifferentemente commutato su Answer o su Originate in quanto lo standard di comunicazione rimane invariato.

Poichè lo standard più diffuso in Europa è il **CCITT V.21**, questo ponticello andrà lasciato sulla posizione **A**, cioè il piedino 19 di IC4 dovrà trovarsi a **livello logico 1**.

J2 = Predispone il Modem in funzionamento automatico.

Posizionando il ponticello su **C** collegheremo il piedino 1 di IC4 sull'uscita di IC1-F e, così facendo, sul Modem giungerà il segnale del rivelatore di squillo (vedi IC7).

Posizionando il ponticello su **A**, sul piedino 1 di IC4 sarà sempre presente un **livello logico 1** ed il Modem funzionerà in "Manuale", cioè verrà esclusa la funzione di **risposta automatica**.

Normalmente, questo ponticello verrà lasciato **APERTO** e solo se useremo il nostro computer come **Unità Base** per una **Banca Dati**, per dare la possibilità a chiunque di ricevere una **risposta automatica** senza il nostro diretto intervento, dovremo collegare il ponticello J1 su **C**.

J3 = Predispone il Modem per la funzione di AUTO TEST.

Questo ponticello vi servirà solo per provare se il vostro Modem funziona correttamente senza dovervi collegare alla linea telefonica, utilizzando il **programma test** che troverete a fine articolo.

Posizionando questo ponticello J3 su **C**, il Modem risulta predisposto per la sola funzione di AUTOTEST.

Posizionando il ponticello J3 su **A**, il Modem risulta predisposto per il normale collegamento telefonico.

Perciò questo ponticello andrà lasciato sempre posizionato su **A**, vale a dire che sul piedino 21 di IC4 dovrà sempre risultare presente un **livello logico 0**.

Solo inizialmente, quando si proverà "a banco" il funzionamento del Modem, si dovrà cortocircuitare il piedino 21 al positivo di alimentazione a + 5 volt, per portare questo piedino a **livello logico 1**.

Prima di concludere la descrizione, vorremmo precisarvi che il quarzo XTAL1 da **2,4567 MHz** collegato ai piedini 23-24 di IC4, serve all'integrato per generare tutte le frequenze di BF necessarie alla comunicazione.

Per terminare, infine, rimane da descrivere il solo stadio dell'alimentatore, riportato in alto a destra dello schema elettrico di fig.1.

Dal secondario del trasformatore T2, preleveremo la tensione di 9 + 9 volt che, raddrizzata dal ponte RS1 e livellata dai due condensatori elettrolitici C11-C12, verrà stabilizzata a **5 volt positivi** dall'integrato IC5 (uA.7805) e a **5 volt negativi** dall'integrato IC6 (uA.7905).

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare questo Modem occorrono due circuiti stampati entrambi a fori metallizzati, siglati **LX.830** e **LX.830/B**.

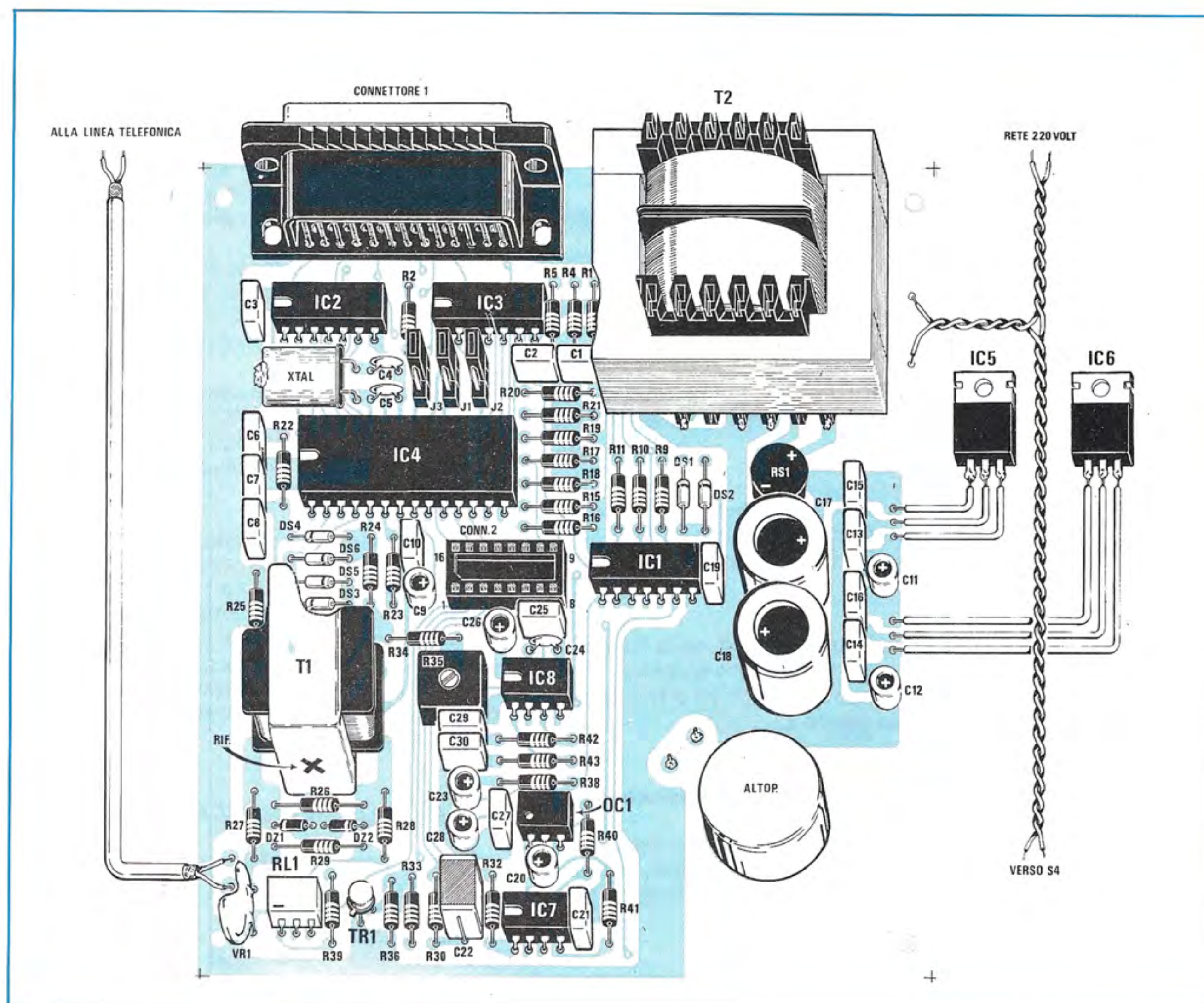
Il primo verrà utilizzato per ricevere tutti i componenti di base, come visibile in fig.3, il secondo per ricevere i diodi led di controllo e i deviatori di funzione, come visibile in fig.5.

Per il montaggio conviene iniziare dal circuito stampato LX.830, inserendo come primi componenti tutti gli zoccoli, i connettori J1 - J2 - J3 e il connettore 1 di uscita/ingresso.

Dopo aver saldato tutti i piedini, prima di procedere, controllate attentamente che nessuna goccia di stagno di dimensioni maggiori del richiesto abbia posto in cortocircuito due piedini adiacenti o che non sia rimasto un qualche piedino non saldato sulla pista dello stampato.

Eseguito questo controllo, potrete inserire tutte le resistenze e i diodi zener ed al silicio.

Come vedesi in fig.3, abbiamo contraddistinto il lato **Catodo** con una fascia **bianca** e i diodi al silicio con una fascia **nera** per non confonderli tra loro.



Città	Utente	Telefono	Città	Utente	Telefono
Potenza	FIDO PZ	0971/35447	Firenze	Digic.Link	055/282365
Alessandria	Montecastello	0131/355506	Vitt.Veneto	Eurosystem	0438/585111
Pordenone	FIDO PN	0434/32020	Cremona	Prisma FIDO CR	0372/436900
Milano	Soft Service	02/228467	Milano	IDF Databank	02/866582
Messina	C.I.F.T	090/301093	Treviso	FIDO Treviso	0422/62754
Palermo	Telemax	091/560091	Este	FIDO Este	0429/3030
Livorno	FIDO LI	0586/884380	Roma	FIDO RM	06/6091020
Torino	Tecnocity	011/4115173	Genova	Genova 2000	010/3994240
Como	FIDO COMO	031/261065	Brescia	FIDO BS	030/294030
Firenze	C.I. CBS	055/254542			
Milano	Radio DeeJay	02/342743			
Venezia	Mar.Computer	041/5269030			

NOTA: Normalmente queste banche dati sono accessibili 24 ore su 24; alcune sono in linea solo dalle ore 20 alle 8-9 del mattino seguente.

Fig.3 Nel disegno riportato nella pagina di sinistra, troviamo lo schema pratico di montaggio del nostro Modem che, come vedesi, risulta molto semplice da realizzare. In fase di montaggio ricordatevi solo di saldare sulla pista di massa il corpo del quarzo XTAL, di collocare i tre spinotti femmina su J1-J2-J3 come vedesi in figura, di rivolgere il "punto" presente su OC1 verso sinistra e di inserire RL1 con il lato contrassegnato dal segno "negativo" rivolto verso VR1.

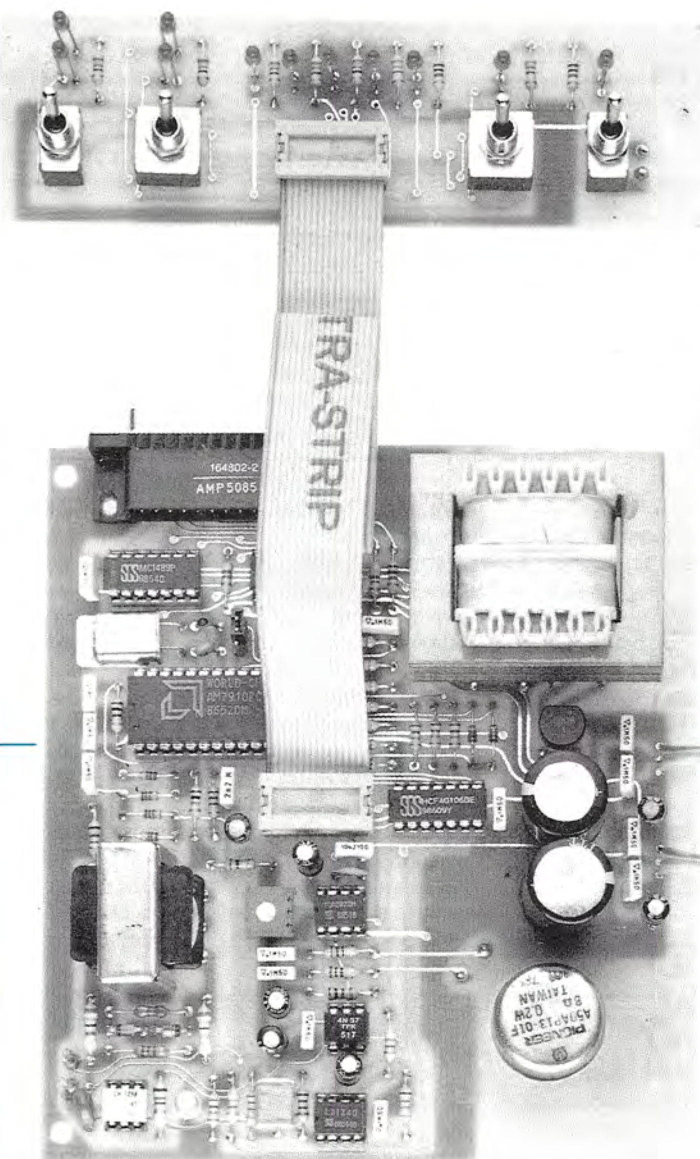


Fig.4 In questa foto potete vedere come debbono essere innestati i due connettori della piattina a 16 fili nei due circuiti stampati per non invertire le connessioni. Quando fisserete il circuito stampato LX.830/B sul pannello frontale del mobile, questa piattina si posizionerà come vedesi in fig.7.

In pratica, quando ricercherete nel kit questi due componenti, il **catodo** avrà un colore ben diverso da come illustrato, infatti:

diodo zener lato catodo color **nero**
diodi al silicio lato catodo color **giallo**

A questo punto potrete iniziare ad inserire tutti i condensatori al poliestere e, a tal proposito, vorremmo precisare che i condensatori da 100.000 pF sono siglati **.1** e quello da 2.200 pF **2n2**.

Per C22 occorrerà un condensatore da **1 mF 100 volt**, che perciò risulterà di dimensioni maggiori rispetto a tutti gli altri montati.

Seguiranno i condensatori **ceramici** e gli **elettrolitici** che, come visibile in fig.3, andranno collegati con il termimale positivo, in corrispondenza del foro contraddistinto nel circuito stampato dal segno +.

Continuando nel montaggio, inserirete il trimmer R35, il varistor siglato VR1, il ponte raddrizzatore RS1 ed il quarzo XTAL da **2,4576 MHz**.

Come vedesi nello schema pratico di fig.3, questo quarzo andrà collocato in posizione orizzontale, saldandone il corpo con una sola goccia di stagno alla pista dello stampato per porlo a massa.

Se non collegherete a massa l'involucro metallico di tale quarzo, questo potrebbe irradiare parte del segnale AF e generare così delle interferenze.

Quando inserirete il transistor TR1 nel circuito stampato, controllate che la sporgenza metallica presente sul corpo (tacca di riferimento) risulti rivolta verso la resistenza R39, come chiaramente visibile nello schema pratico.

Quando inserirete nello stampato il trasformatore bilanciato T1, controllate su che lato del corpo è presente il segno **X** di riferimento, che, come vedesi in fig.3, dovrete rivolgere verso la **resistenza R26**.

Se il trasformatore venisse collocato in senso inverso, il progetto non funzionerebbe.

Le due linguelle metalliche della calotta metallica di tale trasformatore andranno inserite nelle due asole presenti sul circuito stampato, saldandole inferiormente sulle piste in rame di **massa**.

Per quanto riguarda T2 non esistono problemi, perchè da un suo lato fuoriescono **2 terminali** e dal lato opposto **4 terminali** e, poichè sul circuito stampato, da un lato sono presenti 2 fori e da quello opposto 4, sarebbe praticamente impossibile inserirlo in senso opposto.

L'altoparlante, come vedesi in fig.3, andrà collocato sotto al circuito stampato, non dimenticando di saldare i due terminali della bobina mobile sulle piste dello stampato.

I due integrati stabilizzatori IC5 - IC6, che dovrete fissare sull'aletta destra del mobile, li collegherete al circuito stampato con tre fili, come illustrato in fig.3.

Completato il montaggio, inserirete negli zoccoli tutti gli integrati rivolgendo la tacca di riferimento, un piccolo incavo a **U** posto su un solo lato del loro corpo, come chiaramente visibile nello schema pratico.

Nel solo caso del fotoaccoppiatore **OC1** questa tacca di riferimento viene sostituita da una piccola **o** collocata vicino al piedino 1.

Sul relè siglato **RL1**, che possiede le stesse dimensioni di un piccolo integrato, in sostituzione della tacca di riferimento troverete un segno -, che andrà rivolto verso il varistor VR1.

Terminata anche questa operazione, potrete prendere il secondo circuito stampato siglato LX.830/B e collocarvi sopra, come vedesi in fig.5, oltre allo zoccolo per il connettore della piattina, tutti i diodi led, le resistenze e i quattro deviatori a levetta.

Salderete quindi i piedini dello zoccolo, tutte le resistenze, i terminali dei quattro deviatori e infine tutti i diodi led.

Poichè le teste di questi diodi dovranno fuoriuscire leggermente dal pannello del mobile, per poterle collocare tutte ad uguale distanza, vi consigliamo di inserire nello stampato **senza saldarli** i diodi **DL8, DL1**; a questo punto dovrete infilare entro ai fori dello stampato i quattro deviatori e, una volta fissati, dovrete cercare di far fuoriuscire leggermente la testa di DL8 e di DL1, saldandone poi i terminali.

Eseguita questa operazione, potrete togliere dal pannello il circuito stampato, poi infilare tutti gli altri diodi cercando, con l'aiuto di un righello, di porli tutti alla stessa altezza a cui già si trovano DL8 e DL1.

Prima di inserire tutti questi diodi led e saldarli, dovrete controllare che il terminale **più corto**, siglato **K** (vedi fig.6), risulti inserito nel foro indicato con tale lettera, perchè se lo innesterete alla rovescia non potrà accendersi.

Saldati i diodi, con un paio di tronchesine trancerete la lunghezza eccedente di tutti i terminali.

Dal lato destro di questo circuito stampato, partiranno i due fili che andranno a collegarsi al primario del trasformatore di alimentazione T2 (vedi fig.5).

Completato il montaggio dei due circuiti, dovrete ora inserirli entro al mobile e per questa operazione vi conviene procedere come segue:

1° Nei quattro fori posti ai lati del circuito stampato LX.830 dovrete inserire i perni dei distanziatori plastici con base autoadesiva. Prima di appoggiare questo circuito stampato sul piano del mobi-

le, dovrete togliere dalla parte inferiore dei quattro distanziatori plastici il cartoncino che protegge lo strato **adesivo**, dopodichè potrete premerli e in questo modo non si staccheranno più.

2° Svitate e separate dal mobile l'aletta di raffreddamento destra, e sopra questa fissate i due integrati stabilizzatori IC5 e IC6, ricordandovi che:

IC5, un uA.7805, andrà fissato direttamente sull'aletta **senza isolarlo** in quanto la parte metallica del suo corpo, collegata elettricamente al terminale centrale, è la **massa**.

IC6, un uA.7905, andrà **necessariamente isolato** dall'aletta, perchè il suo corpo metallico collegato elettricamente al terminale centrale **E** (vedi fig.6) non dovrà risultare collegato a massa, ma dovrà congiungersi con **l'uscita negativa** di RS1.

Pertanto, nel kit troverete una mica ed una rondella isolante che collocherete sotto IC6 come illustrato in fig.7.

3° Fissati i due integrati, saldate i tre fili E - M - U che fuoriescono dallo stampato LX.830 ai tre terminali dei due integrati stabilizzatori, cercando di non invertirli.

4° Sulla parte posteriore del mobile inserite il portafusibile, controllando che internamente risulti inserito il **fusibile** e, a questo punto, potrete collegare il cordone di alimentazione di rete.

5° Fissate sul piano del mobile l'aletta di raffreddamento destra, ma non il pannello frontale.

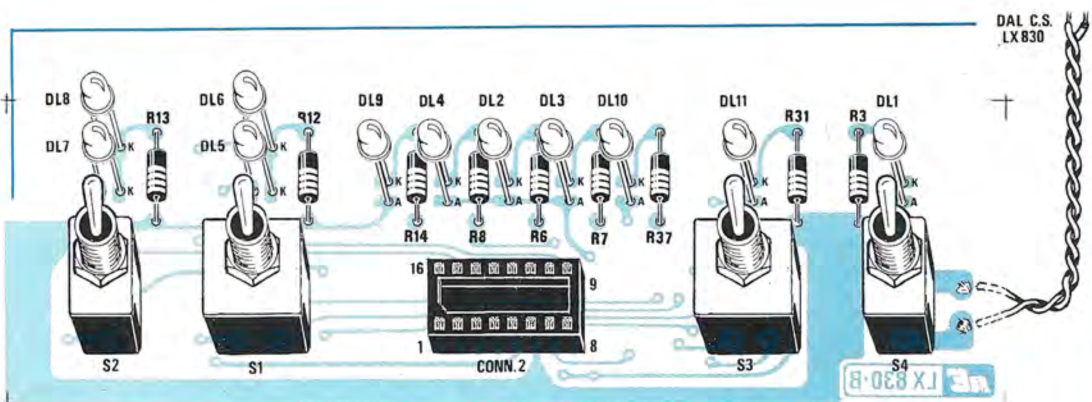
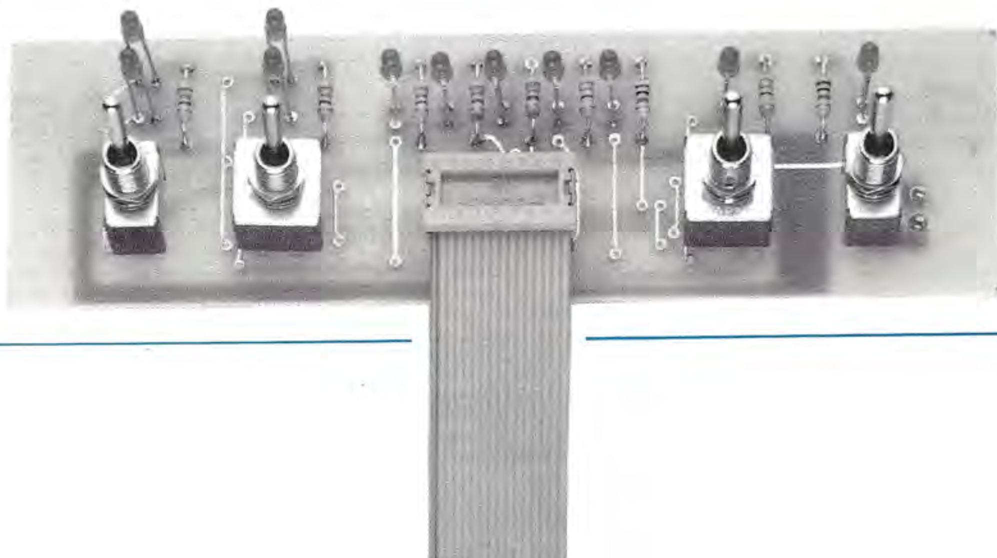
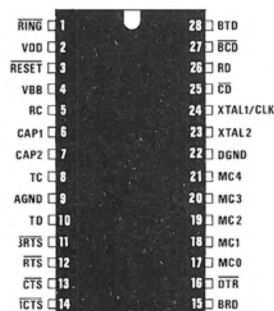
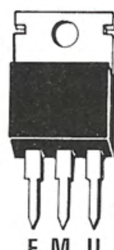


Fig.5 Schema pratico di montaggio del circuito LX.830/B. Come vedesi nella foto in basso, i quattro deviatori verranno direttamente saldati sul circuito stampato. Si notino, sul lato sinistro, i due fili che andranno a collegarsi al trasformatore T2 e alla tensione di rete a 220 volt (vedi fig.3).

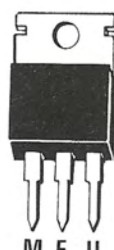




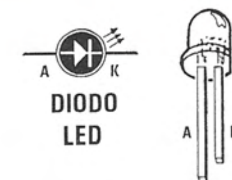
AM7910

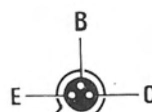


µA7805

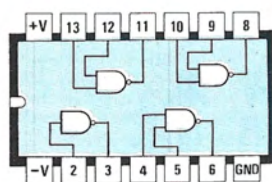


µA7905

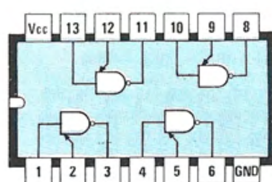




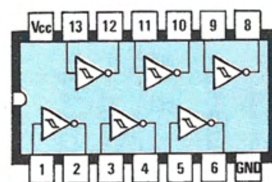
2N2222



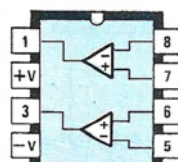
MC1488



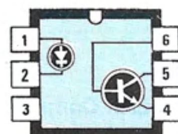
MC1489



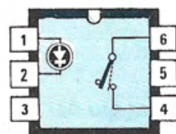
CD40106



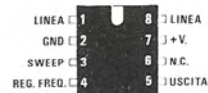
TDA2822M



4N37



LH1056AT



LS1240

Fig.6 Connessioni di tutti gli integrati utilizzati in tale progetto visti da sopra e del transistor 2N.2222 visto da sotto. Facciamo presente che per il solo Fotoaccoppiatore 4N.37, la tacca di riferimento viene quasi sempre sostituita da una piccola "o" posta in prossimità del piedino 1 (vedi in fig.3 OC1), mentre per il relè a stato solido LH.1056/AT da un segno — posto sempre vicino al piedino 1.

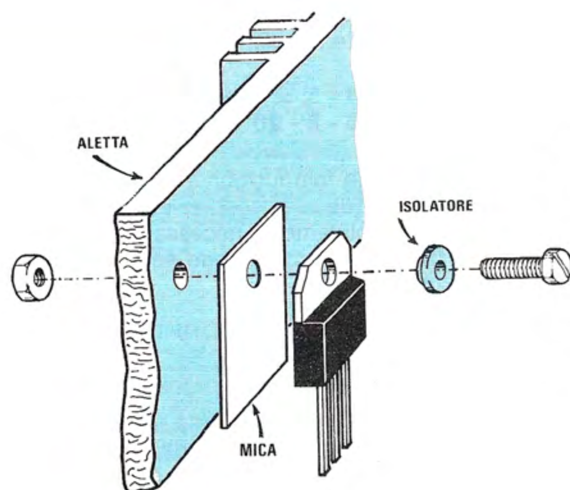


Fig.7 Poichè il terminale "E" dell'integrato uA.7905, risulta collegato al metallo del corpo, quando lo fisserete sull'aletta destra del mobile (vedi foto sotto) dovrete isolarlo con una "mica" e "rondella isolante". Controllate, prima di collegare i terminali M-E-U al circuito stampato, che il corpo risulti perfettamente isolato dall'aletta di raffreddamento.

6° Prendete il circuito stampato LX.830/B e nello zoccolo centrale inserite il connettore della piattina di collegamento, in modo che la piattina scenda in basso. Come potete vedere anche nelle foto, questa piattina dovrà passare sotto a questo circuito stampato, per risalire, dato che l'altra estremità andrà inserita nello zoccolo posto vicino a IC4. La piattina non andrà ruotata su se stessa, per non invertire le connessioni da uno zoccolo all'altro.

7° Innestata la piattina, potrete fissare lo stampato sul pannello frontale, che fisserete stabilmente al mobile assieme alle due maniglie.

8° Inserite nei connettori **J1** - **J2** - **J3** i tre spinotti femmina, rivolgendoli tutti verso l'integrato IC3 come vedesi nello schema pratico di fig.3.

CAVO DI COLLEGAMENTO

Prima di collaudare il nostro Modem dovrete preparare il cavo di collegamento, completo di connettore Femmina e Maschio.

Poichè sappiamo che questi connettori, quando si riescono a reperire, hanno prezzi esorbitanti e così dicasi anche per il filo, possiamo fornirvi su richiesta quanto segue:

1 Connettore maschio
1 Connettore femmina
2 Custodie di plastica per connettori
1 Metro di cavetto schermato a 8 fili

al prezzo complessivo di **L.9.800**

Nell'eseguire i collegamenti tra connettore Maschio e Femmina dovrete cercare di non sbagliarvi a identificare il piedino 1 del connettore, per non collegarlo erroneamente sul piedino 13 che, nel connettore, si trova esattamente nella posizione "speculare" rispetto al piedino 1.

Per aiutarvi, in fig.8 abbiamo riportato il disegno di tale connettore visto frontalmente e visto dal retro, con tutte le diciture dei segnali e la numerazione dei piedini.

Detto questo non abbiamo ancora concluso, perchè desideriamo suggerirvi una serie di accorgimenti e di informazioni che vi saranno estremamente utili nell'utilizzo di questo Modem.

Ad esempio, se possedete un computer **Commodore** potrebbero risultare sufficienti solo **3** collegamenti e più esattamente:

filo 7 = massa
filo 2 = TXD
filo 3 = RXD

Anche per gli **IBM** e compatibili potrebbero risultare sufficiente i soli **3 fili** sopra accennati, ma in questo caso se non cortocircuiterete tra di loro i seguenti terminali:

piedini 4 - 5 = RTS - CTS
piedini 6 - 8 - 20 = DSR - DTR

Il Modem non funzionerà.

Comunque se possedete un **IBM** o un compatibile è assolutamente necessario collegare tutti gli **8 fili** , in particolar modo se vorrete lavorare a **1.200 Baude**.

COLLAUDO

Se non avrete commesso errori durante la fase di montaggio, il vostro Modem dovrà immediatamente funzionare, come subito hanno funzionato i **12 esemplari** che abbiamo fatto montare a giovani studenti, per stabilire se non esistessero difficoltà da noi sottovalutate.

Collegata la presa rete alla tensione dei 220 volt, agendo sull'interruttore S4, subito dovrà accendersi il diodo led di rete **Power**; a questo punto **senza nemmeno** collegarvi alla linea telefonica, potrete controllare se il Modem **trasmette** e **riceve** correttamente, procedendo come segue:

1° Spostate la spina femmina di **J3** verso l'integrato **IC4**.

2° Se avete un computer **IBM** compatibile, come ad esempio un **Olivetti M24 - Epson - Toshiba - AT & T - Hercules**, cioè la maggioranza dei computer reperibili in commercio **escluso l'Apple** di cui parleremo più avanti, dovrete scrivere il **programma n.3** riportato a pag.95.

3° Se possedete un computer **Commodore C64** dovrete utilizzare la nostra **scheda seriale LX.719** (vedi riv. 104/105) necessaria per adattare i livelli di uscita della porta seriale del Commodore e, una volta inserita tale scheda nell'apposito connettore presente sul retro del Commodore, dovrete scrivere il **programma n.2** il cui listato è riportato a pag.94.

Il programma n.2 di gestione serve in questo caso sia a gestire la porta seriale a cui il Modem risulterà collegato, sia a **convertire** i caratteri ricevuti e trasmessi dal Commodore.

Questa conversione è necessaria in quanto i caratteri minuscoli e maiuscoli del Commodore risultano invertiti fra loro rispetto allo standard del codice ASCII normalmente utilizzato, pertanto, per potersi collegare con qualunque altro computer, è assolutamente necessario eseguire tale conversione.

Poichè tale conversione richiede un certo nume-

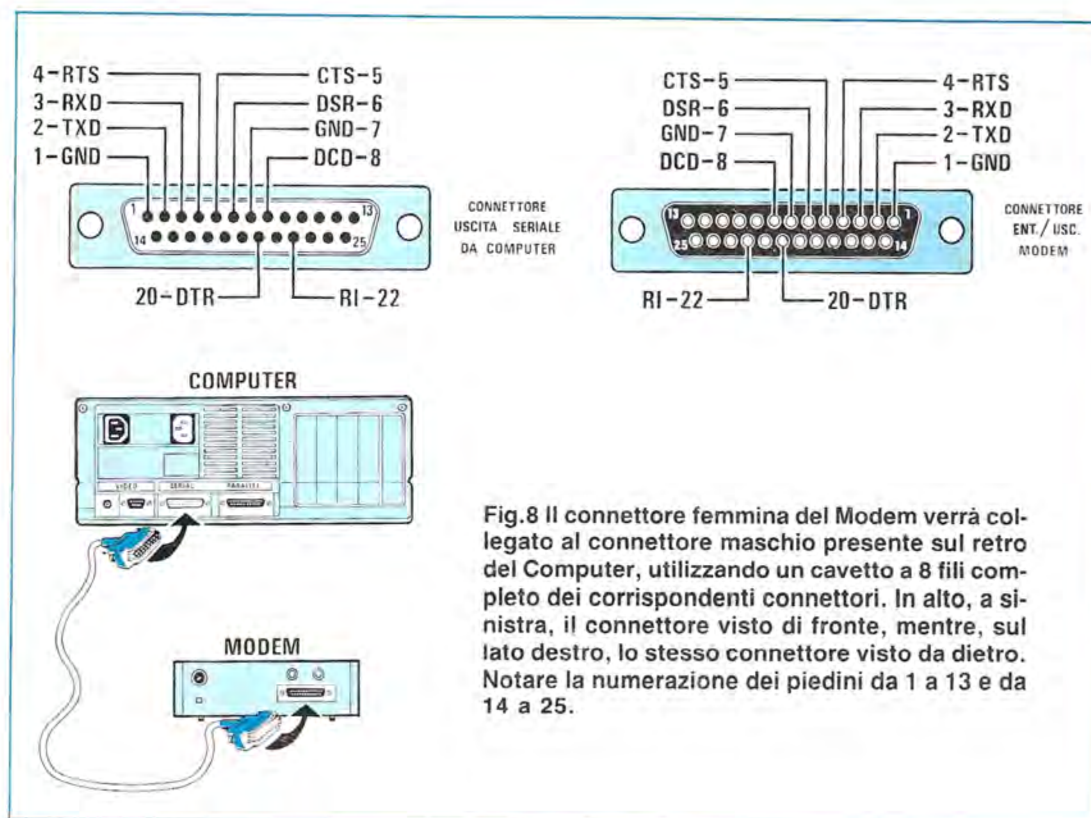


Fig.8 Il connettore femmina del Modem verrà collegato al connettore maschio presente sul retro del Computer, utilizzando un cavetto a 8 fili completo dei corrispondenti connettori. In alto, a sinistra, il connettore visto di fronte, mentre, sul lato destro, lo stesso connettore visto da dietro. Notare la numerazione dei piedini da 1 a 13 e da 14 a 25.

ro di operazioni da parte del computer, non è possibile utilizzare il linguaggio BASIC perchè l'esecuzione del programma diverrebbe troppo lenta, tanto da **perdere** dei caratteri in ricezione.

Per evitare questo inconveniente, abbiamo scritto questo piccolo programma di conversione in **linguaggio macchina**, che è enormemente più veloce del linguaggio BASIC.

4° Se possedete invece un computer Commodore Vic.20, dovrete utilizzare ancora la nostra **scheda seriale LX.719** pubblicata sul numero 104/105 di Nuova Elettronica ed utilizzare il **programma n.1** il cui listato è riportato a pag.94.

Per quanto riguarda il programma, dobbiamo subito dire che, in questo caso, non è stato possibile inserire un programma in linguaggio macchina per la conversione dei caratteri minuscoli e maiuscoli, in quanto tale operazione, sul Vic.20, oltre che complessa risulterebbe molto scomoda da utilizzare. Per questo motivo abbiamo preferito adottare la soluzione più semplice, cioè trasmettere e ricevere **sempre e solo in minuscolo**.

5° Una volta caricato il programma di gestione e collegato il Modem ed il Computer con il cavo (vedi fig.8), spostate il deviatore **S1** su **300**, in modo che si accenda il diodo led dei 300 Baude.

6° Collegate all'estremità del cavetto bifilare che fuoriesce dal Modem (cavetto che dopo questa prova andrà collegato alla linea telefonica), una resistenza da **620 ohm** in modo da simulare il carico telefonico e vedere sul video se tutto quello che trasmettiamo verrà pure ricevuto.

7° A questo punto scrivete sulla tastiera **Run**, poi premete il tasto **Enter** e da questo istante tutto quello che scriverete sulla tastiera verrà trasmesso e automaticamente ricevuto.

Come noterete, lo schermo del video per i soli **compatibili IBM** risulterà diviso al centro da una linea con sopra scritto **Modem LX.830 - Nuova Elettronica -**.

Tutto quanto trasmetterete verrà scritto sotto a tale riga e tutto quanto verrà ricevuto apparirà sopra a tale riga (vedi fig.9).Provate così a scrivere frasi, numeri o qualsiasi altra cosa e vedrete che quello che apparirà sotto verrà pure riportato sopra.

Per i computer **Commodore** non è possibile ottenere questa suddivisione dello schermo, come

PROGRAMMA 1

```
1 REM MODEM VIC.20
2 REM NUOVA ELETTRONICA
10 PRINT CHR$(147)
20 OPEN 10,2,0,CHR$(166)+CHR$(0):POKE203,64
30 GET#10,R$:IFR$=""GOTO110
40 A=ASC(R$)
50 IFA>122THEN30
60 IFA=8THENR$=CHR$(157)+CHR$(32)+CHR$(157):GOTO100
70 IFA=13THEN100
80 IFA<32THEN30
90 IFA>96THENA=A-32:R$=CHR$(A)
100 PRINT R$;:GOTO30
110 IF PEEK(203)=64THEN30
120 GETB$
130 IFB$=CHR$(20)THENB$=CHR$(8)
140 PRINT#10,B$;:POKE203,64:GOTO30
140 PRINT#10,B$;:PRINTB$;:POKE203,64:GOTO30
```

Chi dispone di un Commodore VIC.20, dovrà inserire questo programma nel suo computer per potersi collegare con qualsiasi altro computer utilizzando questo Modem. Vi ricordiamo che con il VIC.20 si potrà trasmettere e ricevere solo in "minuscolo". Se si effettua il collegamento in Half-Duplex, è necessario sostituire la riga 140 con quella in azzurro sotto riportata

PROGRAMMA 2

```
1 REM (C) MODEM C.64 -
2 REM NUOVA ELETTRONICA - BOLOGNA
5 GOSUB 100
10 PRINT CHR$(147)+CHR$(14)
20 OPEN 10,2,0,CHR$(32)+CHR$(0)
30 GET #10,A$:IF A$="" THEN 60
40 A=ASC(A$):POKE 53247,A:SYS 49152
50 A=PEEK(53247):PRINT CHR$(A);:GOTO 30
60 SYS 49282:B=PEEK(53247)
70 IF B=0 THEN 30
80 SYS 49211:PRINT#10,CHR$(PEEK(53247));
90 GOTO 30
100 RESTORE
110 FOR N=49152 TO 49292:READ X
120 POKE N,X:NEXT
140 RETURN
200 DATA 173,255,207,201,128,144,6,169
210 DATA 0,141,255,207,96,201,13,208,1
220 DATA 96,201,8,208,6,169,157,141,255
230 DATA 207,96,201,91,176,11,201,65
240 DATA 176,1,96,105,31,141,255,207,96
250 DATA 201,123,144,1,96,201,97,176,1
260 DATA 96,233,32,141,255,207,96
300 DATA 169,0,141,119,2
310 DATA 173,255,207,201,17,208,6,169
320 DATA 10,141,255,207,96,201,20,208
330 DATA 6,169,8,141,255,207,96,201,91
340 DATA 176,20,201,65,176,10,201,32
350 DATA 176,5,169,0,141,255,207,96,105
360 DATA 31,141,255,207,96,201,219,144
370 DATA 1,96,201,193,176,1,96,169,127
380 DATA 45,255,207,141,255,207,96
400 DATA 169,0,133,198,173,119,2,141
410 DATA 255,207,96
85 PRINT CHR$(PEEK(53247!));
```

PROGRAMMA 3

```
10 VIEW PRINT 1 TO 24:CLS:KEY OFF
20 LOCATE 12,1:PRINT STRING$(17,"-");
30 PRINT " ** N.E. - Modem --------- 1.0 - Bologna ** ";
40 PRINT STRING$(17,"-");
50 YT=13:XT=1:YR=1:XR=1
60 OPEN"com1:300" AS #1
70 VIEW PRINT 13 TO 24:LOCATE YT,XT:GOSUB 200
80 I$=INKEY$
90 IF I$=""THEN GOSUB 120 ELSE PRINT #1,I$;:GOSUB 170
100 XT=POS(0):YT=CSRLIN
110 GOTO 80
120 IF LOC(1)=0 THEN RETURN ELSE VIEW PRINT 1 TO 11:LOCATE YR,XR:GOSUB 200
130 I$=INPUT$(1,#1)
140 GOSUB 170:XR=POS(0):YR=CSRLIN
150 VIEW PRINT 13 TO 24:LOCATE YT,XT
160 RETURN
170 IF I$=CHR$(13) OR I$=CHR$(10) OR I$=CHR$(9) THEN PRINT" ";CHR$(29);
180 IF I$=CHR$(8) THEN PRINT" ";CHR$(29);CHR$(29);:GOTO 200
190 PRINT I$;
200 PRINT CHR$(254)+CHR$(29);:RETURN
```

Con la maggior parte dei computer reperibili in commercio, cioè IBM - Olivetti - Toshiba - Epson - AT&T - Hercules e comptatibili, potra essere utiizzato questo programma. Come vedrete, con questo programma il vostro video verrà suddiviso in due finestre (vedi fig.9). Nella parte superiore apparirà tutto quanto trasmetterete e nella parte inferiore tutto ciò che riceverete.

PROGRAMMA 4

```
100 '- M O D E M - IBM  -
110 'Nuova Elettronica -BOLOGNA-
120 CLS:KEY OFF:CON$=CHR$(254)+CHR$(29):COF$=" "+CHR$(29)
130 LOCATE 25,1:PRINT"--- M O D E M ---","Nuova Elettronica","<ctrl Q>=end"
140 LOCATE 1,1:PRINT CON$;
150 OPEN "com1:300,N,8,1" AS #1
160 COM(1) ON
170 ON COM(1) GOSUB 230
180 ON ERROR GOTO 310
190 I$=INKEY$:IF I$="" GOTO 190
200 IF I$=CHR$(17) THEN LOCATE 23,1:END:'ctrl Q=end
210 PRINT #1,I$;:GOTO 190
220 '
230 IF LOC(1)=0 THEN RETURN
240 C$=INPUT$(1,#1):IF C$=CHR$(10) GOTO 230
250 C=ASC(C$)AND 127:C$=CHR$(C)
260 IF C$=CHR$(8) THEN C$=CHR$(29):'BS
270 PRINT COF$;C$;CON$;
280 GOTO 230
290 '
300 '
310 RESUME
210 PRINT #1,I$;:PRINT I$;:GOTO 230
```

Per comunicare con le Banche Dati (vedi i numeri telefonici riportati a pag.86) è più comodo utilizzare questo secondo programma che, a differenza del primo, non suddivide lo schermo in due parti ma lascia tutta l'area video ai messaggi ricevuti dalla Banca Dati. Anche in questo caso per un collegamento in Half-Duplex dovrete sostituire la riga 210 con quella riportata in colore sotto il listato.

per i compatibili IBM, perchè nel Basic del Commodore manca una funzione che gestisca direttamente e velocemente la suddivisione dell'area video in due **finestre** (vedi fig.10), per cui la parola **trasmessa** apparirà affiancata a quella **ricevuta** come vedesi in fig.9, oppure su due righe come voi stessi avrete modo di constatare eseguendo questa prova di collaudo.

Constatato che tutto funziona regolarmente, rivolgete lo spinotto femmina di **J3** verso l'integrato **IC3** e a questo punto sarete già pronti per collegarvi alla **linea telefonica**.

I due fili che fuoriescono dal Modem andranno collegati in **parallelo** ai due fili del telefono o alla presa esterna o direttamente all'interno dello stesso telefono.

A questo punto, se conoscete qualcuno che dispone di un Modem, potrete collegarvi tramite linea telefonica procedendo come segue:

1° Mettetevi prima in contatto telefonico per stabilire chi dovrà risultare **originate** e chi **answer**, cioè chi dovrà svolgere la funzione di computer **Primario** e chi di **Secondario**.

2° Ammesso che voi vi autodefiniate **answer**, dovrete commutare il deviatore **S2** su **Answer**, in modo che si accenda il diodo led DL7, e il vostro interlocutore, che si sarà autodefinito **originate**, dovrà spostare il deviatore **S2** su **ORIG.**, in modo che si accenda il diodo led DL11 sul pannello frontale.

3° A questo punto rimettete la cornetta telefonica sull'apparecchio e procedete in questo modo:

A° Componete il numero telefonico del vostro interlocutore ed appena sentirete il segnale di linea libera, portate il deviatore S3 su **On Line**, in modo da far accendere il diodo led **DL11** sul pannello frontale.

B° Provate a scrivere sulla tastiera dei messaggi, poi attendete che il vostro interlocutore risponda. Come potrete constatare, i due computer funzionano come fossero due telescriventi, quindi l'interlocutore a cui vi rivolgerete, oltre a porvi delle domande e ricevere delle risposte, potrà anche trasferire sul vostro computer dei programmi che ancora non avete e viceversa.

Se non conoscete ancora nessuno che disponga di un Modem, potrete tentare di entrare su Banche Dati, cioè computer collegati alla linea telefonica, dai quali potrete prelevare e immettere nel vostro computer delle pagine di pubblica consultazione

Ad esempio, nelle città riportate pag. 86 troverete un numero telefonico relativo a banche dati, pubbliche, di libero accesso, nelle quali sono contenuti messaggi di interesse generale, notizie e messaggi fra i vari utenti e posta elettronica:

Per entrare in queste banche dati occorrerà predisporre il Modem come segue:

S1 su 300
S2 su ORIG.

Una volta composto il numero desiderato ed ottenuta la linea, dovrete porre il deviatore **S3** su **ON LINE** e, quando riceverete la nota della frequenza portante del Modem proveniente dalla banca dati, dovrete **digitare per tre o quattro volte il tasto ENTER**.

In questo modo entrerete nella banca dati chiamata e sul video riceverete tutte le informazioni necessarie, cioè i menù per accedere alle informazioni della banca stessa.

Vogliamo sottolineare che tali banche dati sono gestite da privati che mettono a disposizione i loro computer ed il loro Modem per questa nuova iniziativa di comunicazione, senza per questo percepire nessun compenso.

Invitiamo pertanto tutti coloro che vorranno usufruire di tale servizio gratuito di **non abusare** di questa disponibilità, occupando le linee telefoniche per il minor tempo possibile, lasciando a tutti, ed in primo luogo all'utente stesso della banca dati, la possibilità di poter usufruire di tale servizio.

Un altro tipo di servizio in Modem, questa volta però non libero, ma con un piccolo canone di pagamento, è il servizio delle **Pagine Gialle** o il **Videotel**.

Per entrare in queste banche dati, è necessario disporre di un apposito programma e, per averlo, dovrete abbonarvi alla SIP per il servizio "Pagine Gialle Elettroniche" o per il servizio "Videotel" ed in questo modo vi verranno forniti il programma di gestione della comunicazione e un **numero codificato**, che vi serviranno per entrare in tali archivi.

In commercio vengono venduti programmi per le Pagine Gialle e Videotel, che vi permetteranno di entrare in **linea** predisponendo il Modem come segue:

S2 su ORIG.
S1 su 1.200

Quando però sul video vi apparirà la richiesta di immettere il codice di riconoscimento, se non inserirete il codice fornitovi dalla SIP, non riuscirete ad entrare.

Comunque questo vi aiuterà a stabilire che il vostro Modem è idoneo anche per questa banca dati.

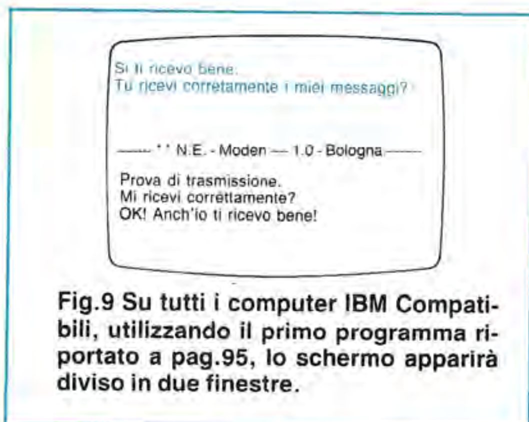


Fig.9 Su tutti i computer IBM Compatibili, utilizzando il primo programma riportato a pag.95, lo schermo apparirà diviso in due finestre.

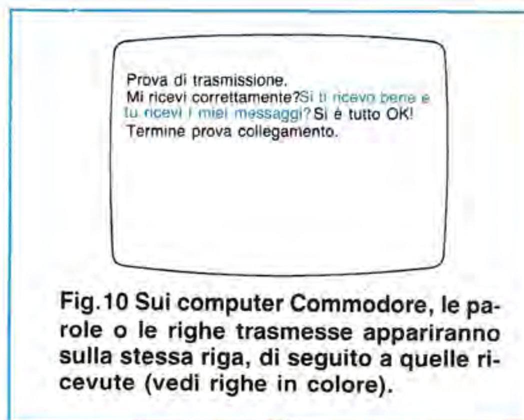


Fig.10 Sui computer Commodore, le parole o le righe trasmesse appariranno sulla stessa riga, di seguito a quelle ricevute (vedi righe in colore).

Se siete proprietari di due computer collegati in due diverse località e desiderate ottenere un collegamento diretto tra essi, dovrete predisporre il Modem del computer che voi autodefinirete **Primario** come segue:

S1 = 300 Baude
S2 = ORIGINATE

e quello del computer che autodefinirete **Secondario** come segue:

S1 = 300 Baude
S2 = Answer

Così facendo, ogniqualvolta vorrete entrare nel computer principale, dovrete semplicemente formare il numero telefonico corrispondente e, una volta "agganciati", i due computer potranno comunicare tra loro normalmente.

PER i computer APPLE

Se il vostro computer non dispone già di una scheda Seriale del tipo **Super Serial** non potrete collegarvi a nessun Modem.

Assieme a questa scheda vi verrà fornito su richiesta un programma che funziona solo ed esclusivamente su Apple e che noi non possiamo mettervi a disposizione perchè protetto da **Copyrigth**.

Chi dispone di un computer Apple completo di questa scheda, potrà collegarvi il nostro Modem e mettersi in comunicazione con un qualsiasi altro utente che disponga di un qualsiasi altro computer.

Infatti, la scheda Seriale acquistata serve solo per collegare un Modem al computer, affinchè questo riesca a trasmettere all'Apple tutti i dati ricevuti e viceversa, l'Apple a comunicare al Modem i dati da trasmettere via linea telefonica.

Una volta trasferiti questi dati sulla linea telefonica, chi dispone di un Apple, potrà comunicare con utenti che dispongono di una qualsiasi altro computer, non importa se Commodore - IBM - Olivetti, ecc.

Così chi dispone di un Olivetti M.24, potrà collegarsi senza alcun problema con un utente che dispone di un Apple, di un Commodore C64, oppure di un IBM, di un "compatibile" giapponese, ecc. e viceversa.

CONCLUDENDO

Come già avviene negli Stati Uniti anche in Italia presto sorgeranno tante **Banche Dati** private, a cui tutti potranno accedere per ricavare le più svariate informazioni, quindi coloro che possedendo un computer hanno già installato un Modem, si troveranno avantaggiati perchè sapranno subito come usufruire di tali servizi.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per la realizzazione di questo Modem, cioè tutti i componenti visibili in fig.3 - 4 - 5 compreso i due circuiti stampati, piattina di collegamento per collegare i due CS., cordone di alimentazione, portafusibile (escluso il mobile e il cavetto con due connettori della fig.8) .L.140.000

Il mobile mod. MO.830 completo di pannello serigrafato, maniglie ed alette laterali, tutto verniciato a fuoco L.25.000

Il kit completo di un metro di cavo a 8 fili più un connettore maschio, uno femmina completi di custodie plastiche L.9.800

Il solo circuito stampato base LX.830 . L.19.000

Il solo circuito stampato per i Led LX.830/B L.5.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

UN utile FONOMETRO

Questo progetto può svolgere due utili funzioni: rendere "visiva" la vostra musica con un grafico luminoso che vi indichi quali frequenze state ascoltando e segnalarvi, con l'aiuto di un microfono preamplificato, se il vostro amplificatore Hi-Fi necessita di una equalizzazione perchè il locale in cui è installato attenua o esalta delle bande di frequenza.

Come vi abbiamo anticipato nel sottotitolo, questo progetto può essere utilizzato per una duplice funzione, pertanto in questo primo articolo vi spiegheremo come funziona, come lo si costruisce e come lo si dovrà collegare ad un qualsiasi amplificatore o radio, per usarlo come **visualizzatore grafico** e nel prossimo numero vi spiegheremo come usarlo da **strumento di misura**, per controllare se, in un qualsiasi ambiente, il livello acustico sulla totale banda di frequenza, viene diffuso con identica intensità, o se si verificano delle alterazioni, cioè delle accentuazioni o delle attenuazioni di particolari frequenze, per l'errata posizione in cui avete collocato le vostre casse acustiche o per la presenza di mobili o tendaggi che assorbono o riflettono certe frequenze.

Perciò, poichè ora lo utilizzeremo come "visualizzatore grafico" vi diremo che una volta collegato al vostro amplificatore, radio o registratore, sullo schermo di forma quadrata avrete a disposizione 10 colonne verticali di led, ognuna delle quali corrisponde ad una precisa gamma di frequenza come qui sotto riportato:

1 colonna .... 32 Hz
2 colonna .... 64 Hz
3 colonna .... 125 Hz
4 colonna .... 250 Hz
5 colonna .... 500 Hz
6 colonna ..... 1.000 Hz
7 colonna ..... 2.000 Hz
8 colonna ..... 4.000 Hz
9 colonna ..... 8.000 Hz
10 colonna ... 16.000 Hz

In pratica con queste 10 colonne copriremo tutta la gamma acustica, bassi, medi/bassi, medi, medi/acuti, acuti e, come potrete constatare ascoltando qualche brano musicale, sarà una cosa piacevolissima, sia per voi che per i vostri amici vedere tutte queste colonne colorate scendere e salire singolarmente, creando un effetto visivo spettacolare ed attraente.

Infatti, le **luci psichedeliche** se si rivelano particolarmente valide per accrescere l'"atmosfera" di affollate feste private e sale da ballo, quando siamo soli e desideriamo rilassarci potrebbero addirittura infastidirci, mentre un **visualizzatore grafico** che ci permetta di vedere oscillando, tutti i livelli di frequenza emessi, con una intensità di luce delicata, renderà senza dubbio più "rilassante" e piacevole il nostro ascolto.

Quindi se cercate un accessorio che possa completare il vostro impianto Hi- Fi, proprio questo potrebbe essere il circuito che attendevate.

Se poi gestite una attività commerciale, possiamo assicurarvi che mettendo in vetrina questo **visualizzatore** riuscirete a fermare anche i più frettolosi passanti che, oltre a guardare queste "fasce" che si muovono a suon di musica, si lasceranno inconsapevolmente attrarre anche da tutti gli articoli posti in mostra.

SCHEMA ELETTRICO

Poichè questo circuito è composto da due ben distinti stadi e cioè:

1° Stadio dei filtri passa-banda e circuito di multiplexer per la scansione delle frequenze (fig.2).

2° Stadio di visualizzazione composto da 10 colonne di led ognuna delle quali indica una frequenza di lavoro (fig.3).

Abbiamo considerato separatamente i due sche-

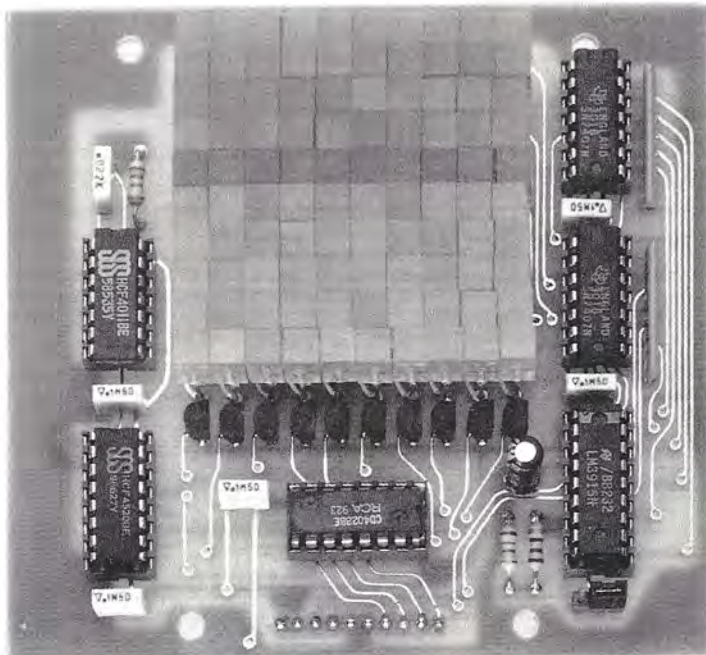


Fig.1 Con dieci colonne di diodi potrete visualizzare tutta la gamma delle frequenze acustiche e stabilire l'intensità del segnale per le diverse ottave. Nel prossimo numero vi insegneremo come trasformare questo circuito in fonometro per poter così equalizzare un ambiente.

GRAFICO a diodi LED

mi elettrici per darvi la possibilità di poterli sfruttare anche per altre diverse applicazioni, una volta che avrete compreso le funzioni svolte da ciascuno di essi.

Passando al primo schema elettrico di fig.2, è possibile notare che il segnale di BF che potremo prelevare sull'uscita (ai capi dell'altoparlante) di un qualsiasi amplificatore, una volta collegato alle boccole **Entrata BF**, raggiungerà, tramite il condensatore C3, il trimmer della **sensibilità** siglato R4.

Questo trimmer R4 risulta indispensabile per dosare l'ampiezza del segnale BF della sorgente, infatti è intuitivo che se preleveremo questo segnale da una radio che eroga in uscita 3 watt oppure da un amplificatore di potenza che ne eroga 40 watt o 60 watt, un controllo di sensibilità risulta necessario per evitare che le dieci colonne di diodi led rimangano costantemente accese per eccesso di segnale, o spente a causa di un segnale troppo debole.

Il segnale così dosato raggiungerà il piedino 12 del primo amplificatore operazionale amplificatore siglato IC1/B con un guadagno di circa 5 volte.

Il segnale amplificato presente sull'uscita (piedino 14), raggiungerà, tramite il condensatore elettrolitico C6, tutti gli ingressi **invertenti** dei dieci operazionali siglati da IC2/A e IC3/D, utilizzati come **filtri passa-banda**.

I valori delle resistenze e dei condensatori collegati a ognuno di questi operazionali, ci dovrebbero assicurare una banda passante **centrata** sulle seguenti frequenze:

IC2/A .... 32 Hz
IC2/B .... 64 Hz
IC2/C .... 125 Hz
IC2/D .... 250 Hz

IC1/C .... 500 Hz
IC1/D ..... 1.000 Hz

IC3/A ..... 2.000 Hz
IC3/B ..... 4.000 Hz
IC3/C ..... 8.000 Hz
IC3/D ... 16.000 Hz

Ovviamente la tolleranza delle resistenze e dei condensatori porterà il **centro** banda su frequenze molto prossime, comunque poco importa se la prima colonna anzichè risultare a **32 Hz** risulterà

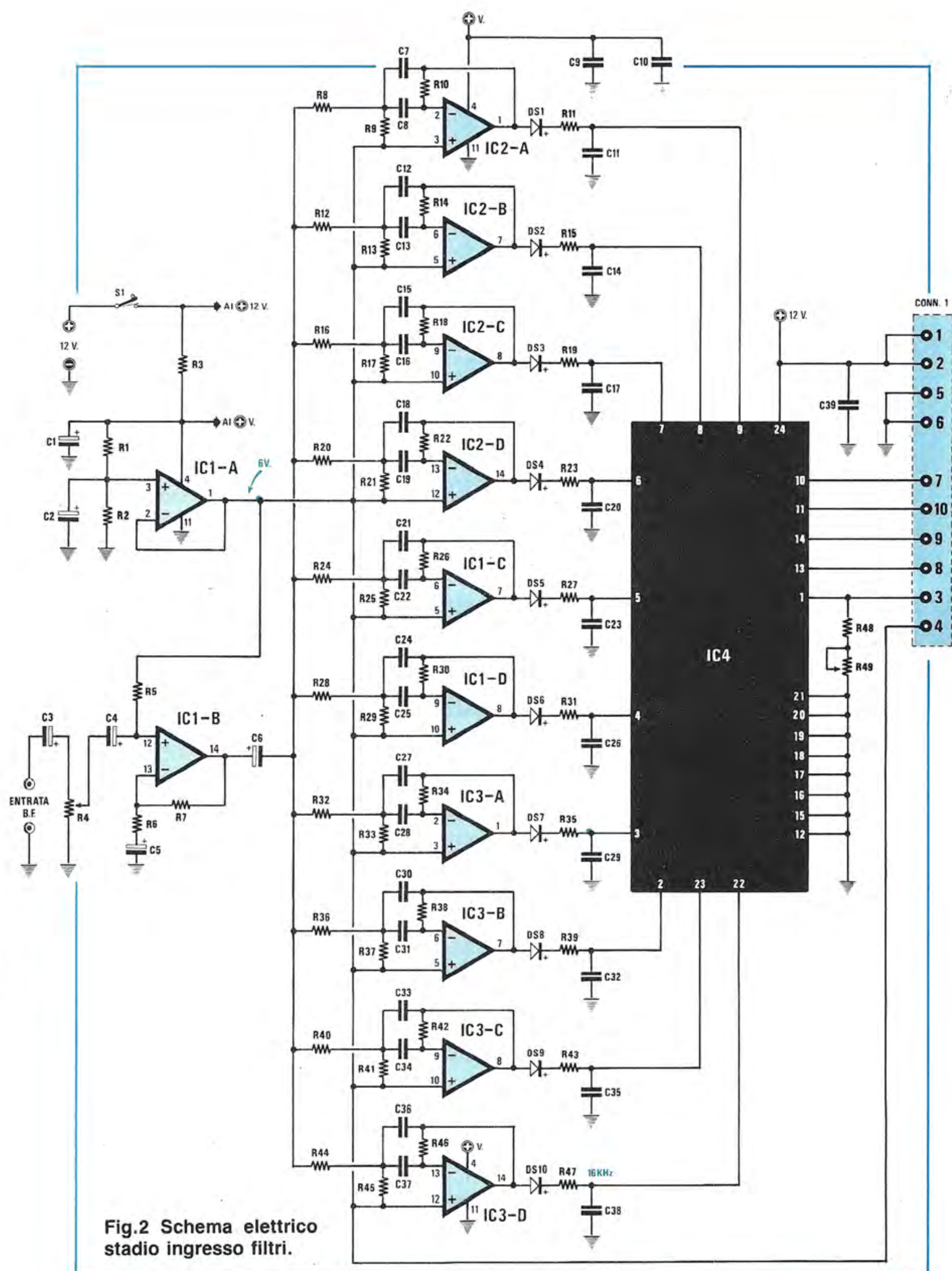


Fig.2 Schema elettrico stadio ingresso filtri.

ELENCO COMPONENTI LX.831

R1 = 100.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 33 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm trimmer
R5 = 47.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm 1/4 watt
R9 = 3.300 ohm 1/4 watt
R10 = 100.000 ohm 1/4 watt
R11 = 3.300 ohm 1/4 watt
R12 = 10.000 ohm 1/4 watt
R13 = 3.900 ohm 1/4 watt
R14 = 100.000 ohm 1/4 watt
R15 = 3.300 ohm 1/4 watt
R16 = 10.000 ohm 1/4 watt
R17 = 3.300 ohm 1/4 watt
R18 = 100.000 ohm 1/4 watt
R19 = 3.300 ohm 1/4 watt
R20 = 10.000 ohm 1/4 watt
R21 = 3.900 ohm 1/4 watt
R22 = 100.000 ohm 1/4 watt
R23 = 3.300 ohm 1/4 watt
R24 = 10.000 ohm 1/4 watt
R25 = 5.600 ohm 1/4 watt
R26 = 100.000 ohm 1/4 watt
R27 = 3.300 ohm 1/4 watt
R28 = 10.000 ohm 1/4 watt
R29 = 3.300 ohm 1/4 watt
R30 = 100.000 ohm 1/4 watt
R31 = 3.300 ohm 1/4 watt
R32 = 10.000 ohm 1/4 watt
R33 = 3.900 ohm 1/4 watt
R34 = 100.000 ohm 1/4 watt
R35 = 3.300 ohm 1/4 watt
R36 = 10.000 ohm 1/4 watt
R37 = 4.700 ohm 1/4 watt
R38 = 100.000 ohm 1/4 watt
R39 = 3.300 ohm 1/4 watt
R40 = 10.000 ohm 1/4 watt
R41 = 3.900 ohm 1/4 watt
R42 = 100.000 ohm 1/4 watt
R43 = 3.300 ohm 1/4 watt
R44 = 10.000 ohm 1/4 watt
R45 = 4.700 ohm 1/4 watt
R46 = 100.000 ohm 1/4 watt
R47 = 3.300 ohm 1/4 watt
R48 = 100.000 ohm 1/4 watt
R49 = 1 megaohm trimmer
R50 = 270 ohm 1/4 watt
R51 = 1.500 ohm 1/4 watt
R52 = 33.000 ohm 1/4 watt
R53 = 10.000 ohm rete resistiva
R54 = 10.000 ohm rete resistiva
C1 = 47 mF elettr. 25 volt
C2 = 10 mF elettr. 16 volt
C3 = 10 mF elettr. 16 volt
C4 = 22 mF elettr. 16 volt
C5 = 10 mF elettr. 16 volt
C6 = 22 mF elettr. 16 volt
C7 = 330.000 pF poliestere
C8 = 330.000 pF poliestere
C9 = 100.000 pF poliestere
C10 = 100.000 pF poliestere
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 150.000 pF poliestere
C13 = 150.000 pF poliestere
C14 = 100.000 pF poliestere
C15 = 82.000 pF poliestere
C16 = 82.000 pF poliestere
C17 = 100.000 pF poliestere
C18 = 39.000 pF poliestere
C19 = 39.000 pF poliestere
C20 = 100.000 pF poliestere
C21 = 15.000 pF poliestere
C22 = 15.000 pF poliestere
C23 = 100.000 pF poliestere
C24 = 10.000 pF poliestere
C25 = 10.000 pF poliestere
C26 = 100.000 pF poliestere
C27 = 4.700 pF poliestere
C28 = 4.700 pF poliestere
C29 = 100.000 pF poliestere
C30 = 2.200 pF poliestere
C31 = 2.200 pF poliestere
C32 = 100.000 pF poliestere
C33 = 1.200 pF poliestere
C34 = 1.200 pF poliestere
C35 = 100.000 pF poliestere
C36 = 560 pF a disco
C37 = 560 pF a disco
C38 = 100.000 pF poliestere
C39 = 100.000 pF poliestere
C40 = 10 mF elettr. 16 volt
C41 = 100.000 pF poliestere
C42 = 22.000 pF poliestere
C43 = 100.000 pF poliestere
C44 = 100.000 pF poliestere
C45 = 100.000 pF poliestere
C46 = 100.000 pF poliestere
C47 = 100.000 pF poliestere
C48 = 100.000 pF poliestere
DS1-DS10 = diodi 1N.4150
TR1-TR10 = NPN tipo BC.337
DL1-DL100 = diodi led
IC1 = TL.084
IC2 = TL.084
IC3 = TL.084
IC4 = CD.4067
IC5 = LM.3915
IC6 = uA.7805
IC7 = CD.4520
IC8 = CD.4011
IC9 = CD.4028
IC10 = SN.7407
IC11 = SN.7407
J1 = ponticello
S1 = interruttore

in pratica sui **30 - 34 Hz** e se la sesta colonna, anzichè risultare centrata sui **1.000 Hz**, risulterà invece centrata sui **1.050** o **980 Hz**.

Infatti, ciò che a noi interessa è che ognuna di queste 10 colonne lavori su una frequenza all'incirca **doppia** rispetto a quella di sinistra e **dimezzata** rispetto alla colonna di destra.

Poichè l'integrato multiplexer IC4 richiede sui suoi ingressi dei livelli di tensione positiva, dovremo raddrizzare il segnale alternato presente sull'uscita dei dieci filtri passa-banda, e a questo provvedono i diodi siglati da DS1 a DS10.

Il segnale raddrizzato verrà poi livellato dai condensatori al poliestere posti dopo la resistenza limitatrice collegata sull'uscita dei diodi e quindi applicato sui piedini d'ingresso di IC4.

Questo integrato IC4, un C/Mos multiplexer tipo CD.4067, dispone di 16 ingressi, ma poichè a noi ne occorrono solo 10, cortocircuiteremo i rimanenti a massa (vedi piedini 16, 17, 18, 19, 20, 21).

La tensione fornita dai filtri sarà presente sul **piedino d'uscita 1** e, a questo punto, chi non sa come funziona un **multiplexer** si chiederà come si possa ottenere su una **sola** uscita, la tensione di 10 diversi canali.

Il sistema è molto semplice.

Come potrete notare, i piedini 10 - 11 - 14 - 13 di IC4 fanno capo ad un connettore collegato all'integrato IC7, un CD.4520 presente sul secondo stadio di visualizzazione (vedi fig.3).

Dall'integrato IC7 escono velocemente ed in sequenza ripetitiva i seguenti codici binari:

0 = 0000
1 = 0001
2 = 0010
3 = 0011
4 = 0100
5 = 0101
6 = 0110
7 = 0111
8 = 1000
9 = 1001

che, entrando nell'integrato IC4, provvederanno a **commutare** in sequenza, prima l'uscita dell'operazionale IC2/A, poi quella di IC2/B, ecc., fino a IC3/D, per ripartire successivamente da IC2/A e così via all'infinito.

In pratica è come se ci trovassimo in presenza di un commutatore rotativo a 10 posizioni collegato ad un motorino elettrico, che, ruotando velocemente, si colleghi su IC2/A - IC2/B - IC2/C, ecc., fino a IC30.

Così facendo sull'uscita 1 di IC4 ci ritroveremmo per qualche frazione di secondo la tensione relativa alla frequenza dei 32 Hz, poi quella dei 64 - 125 - 250 - 500 - 1.000 - 2.000 - 4.000 - 8.000 - 16.000 e nuovamente 32 - 64, ecc.

Quindi, pur utilizzando una **sola uscita** abbiamo disponibili una per volta tutte le dieci tensioni dei filtri passa-banda.

Il trimmer R49 collegato in serie alla resistenza R48 sul piedino d'uscita 1 di IC4, ci permetterà di **variare la velocità** di movimento, dal basso verso l'alto e viceversa, delle dieci colonne dei diodi led.

Per terminare la descrizione di questo stadio, diciamo ancora che l'operazionale IC1/A viene utilizzato per ottenere una **tensione di riferimento** pari a **6 volt** (metà della tensione di alimentazione), necessaria per alimentare tutti i piedini **non invertenti**, cioè quelli contrassegnati con un +, di tutti gli operazionali presenti in questo stadio.

L'integrato IC4 viene direttamente alimentato dai 12 volt provenienti dall'alimentatore, mentre gli integrati IC1 - IC2 - IC3 vengono alimentati attraverso la resistenza R3 che, assieme al condensatore elettrolitico C1, serve a filtrare il "rumore" generato dal multiplexer che potrebbe rientrare negli operazionali.

Completata questa descrizione, possiamo ora passare allo stadio di visualizzazione visibile in fig.3.

Questo stadio come già sapete, ci serve per pilotare **100 diodi led**, cioè 10 colonne, ognuna delle quali corrisponde ad un determinato spettro della banda acustica.

Poichè nello stadio precedente abbiamo usato una **sola uscita** per convogliare su questo secondo stadio le 10 tensioni relative ai dieci filtri passa-banda, se in questo secondo stadio desideriamo che per ogni determinata frequenza si accendano i soli diodi led della colonna interessata, ci occorre un circuito opposto, cioè un **demultiplexer** (vedi IC9) che, sincronizzato, ci permetta di alimentare i diodi led della prima colonna, quando sull'uscita di IC4 sarà presente la tensione relativa alla frequenza dei 32 Hz, poi i diodi led della seconda colonna, quando sull'uscita di IC4 sarà presente la tensione relativa alla frequenza dei 64 Hz e così via fino all'ultima colonna dei 16.000 Hz.

Il sincronismo richiesto tra **multiplexer** e **demultiplexer** viene sempre ricavato dall'integrato IC7.

Infatti le sue quattro uscite (vedi piedini 3 - 4 - 5 - 6) risultano collegate sia a IC4 che a IC9, pertanto lo stesso **codice binario** che provvedeva a far giungere sull'uscita di IC4 la sola tensione relativa alla frequenza dei 32 Hz, servirà pure per portare a **livello logico 1** il piedino 3 di IC9.

Quando il codice binario che esce da IC7 provvederà a far giungere sull'uscita di IC4 la sola tensione relativa alla frequenza dei **16.000 Hz**, automaticamente si porterà a **livello logico 1** il piedino 5 di IC9 e quindi si accenderanno i soli diodi

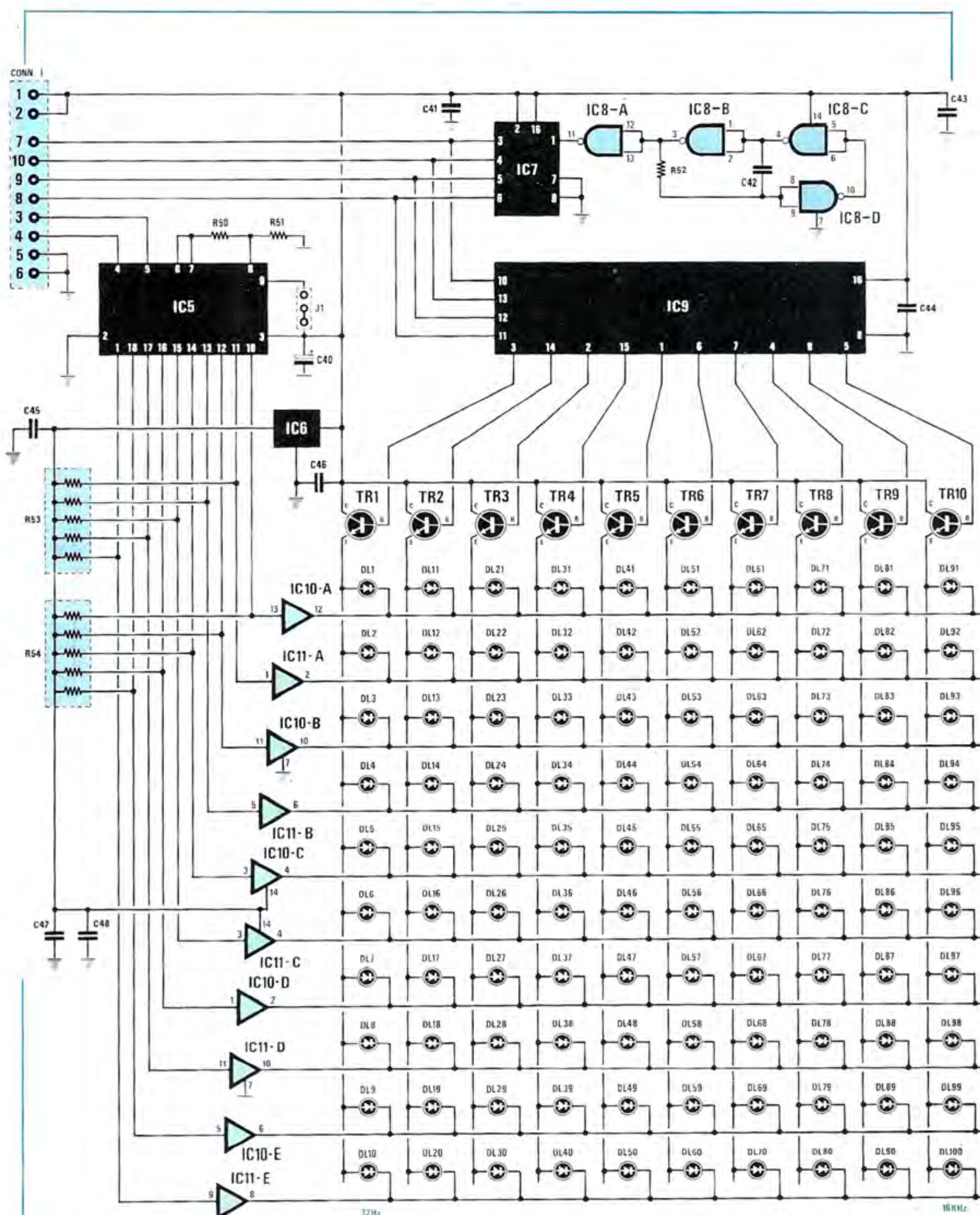


Fig.3 Schema elettrico dello stadio di visualizzazione. Il connettore posto in alto a sinistra vi servirà per collegarvi con lo stadio dei filtri passa-banda riportato nella pagina precedente. Per la lista componenti vedere a pag. 101.

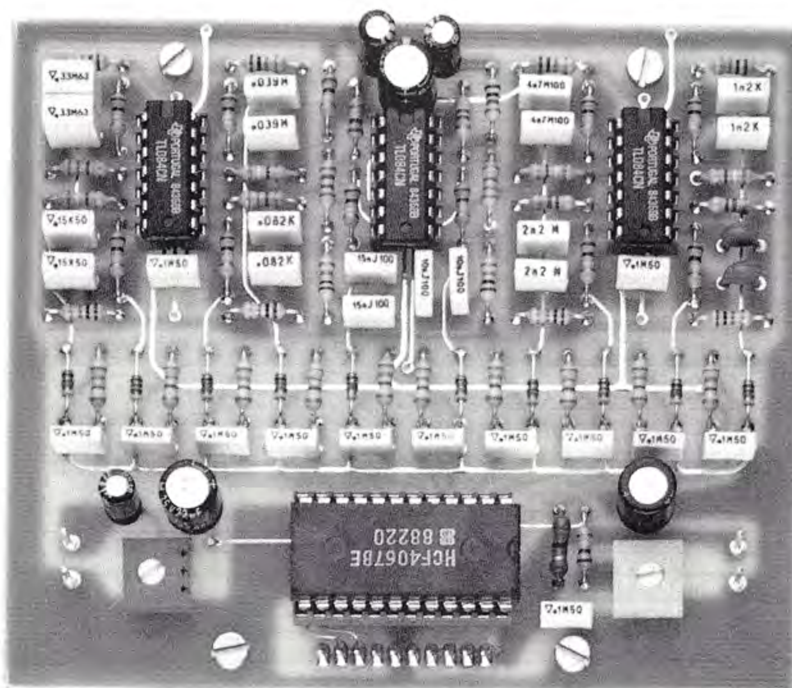


Fig.4 Foto del circuito dello stadio dei filtri passa-banda.

led della colonna dei **16.000 Hz**.

I piedini che comandano le 10 colonne dei led sono i seguenti:

piedini	frequenza
3	32 Hz
14	64 Hz
2	125 Hz
15	250 Hz
1	500 Hz
6	1.000 Hz
7	2.000 Hz
4	4.000 Hz
9	8.000 Hz
5	16.000 Hz

Poichè a questi piedini risulta collegata la Base di un transistor NPN (vedi da TR1 a TR10), quando in sequenza apparirà un **livello logico 1**, questi si porteranno in conduzione, convogliando sul loro Emettitore la tensione positiva dei 12 volt di alimentazione, che potrà così raggiungere l'Anodo di tutti i diodi led collegato su tale colonna.Questo non significa che tutti i diodi led di questa colonna si accenderanno perchè, per farlo, bisognerebbe che il loro Catodo (terminale K) risultasse collegato a **massa**.

Poichè desideriamo che l'accensione dei diodi led presenti su ogni colonna avvenga in funzione del livello del segnale (in pratica, più aumenta il livello del segnale più diodi led devono accendersi), ci occorre un altro stadio che provveda a **cortocircuitare a massa** il Catodo di questi diodi led in proporzione al livello del segnale di BF.

A tale funzione provvede l'integrato IC5 un LM.3915, un pilota per barre di diodi led e due integrati SN.7407 contenenti al loro interno **6 amplificatori buffer** , che nello schema elettrico troviamo siglati con IC10 e IC11.

La tensione multiplexata presente sull'uscita di IC4 entrerà ora nel piedino d'ingresso 5 di IC5, che provvederà a portare a **livello logico 0** le sue dieci uscite in rapporto ai valori di tensione che giungeranno sul suo ingresso, come evidenziato nella seguente tabella:

millivolt	piedino
0,447	1
0,631	18
0,891	17
1,259	16
1,778	15
2,512	14
3,548	13
5,012	12
7,079	11
10,00	10

Pertanto, se sull'ingresso applicheremo una tensione di 2 millivolt, avremo un **livello logico 0** sui piedini 1, 18, 17, 16 e 15 e pertanto lo stesso livello logico ce lo ritroveremo sulle uscite dei buffer siglati:

IC11/E
IC10/E
IC11/D
IC10/D
IC11/C

che collegheranno a **massa** tutti i diodi collegati in orizzontale, cioè quelli relativi alla colonna dei 32 - 64 - 125 - 500 - 1.000 - 2.000 - 4.000 - 8.000 - 16.000 Hz.

Poichè però vi sarà **un solo transistor**, dei dieci presenti (vedi TR1 a TR10), polarizzato, si accenderanno i soli diodi led della colonna interessata e non quelli delle altre colonne.

Anche se in pratica si accendono alternativamente i diodi led di ogni singola colonna, risultando velocissima la scansione (60 Hz circa), l'occhio umano per la persistenza dell'immagine sulla retina, vedrà accese tutte le dieci colonne.

In pratica si tratta dello stesso fenomeno che si verifica quando guardiamo una immagine alla TV, in cui è presente un **solo punto** che, muovendosi velocemente sullo schermo, ci dà la sensazione di essere in presenza di una immagine completa.

Con questo circuito abbiamo due possibilità di visualizzare l'ampiezza dei livelli di ogni frequenza:

1° Far accendere tutti i diodi led dal primo in basso fino a quello del livello raggiunto.

2° Far accendere il solo diodo led del livello massimo raggiunto.

Queste due diverse condizioni di visualizzazione si possono ottenere semplicemente spostando lo spinotto femmina da un estremo all'altro sul **connettore J1**, collegato ai piedini 9 - 3 di IC5.

L'integrato IC6, uno stabilizzatore tipo uA.7805, posto sotto a IC5, ci serve principalmente per alimentare i due integrati SN.7407 che, essendo TTL,

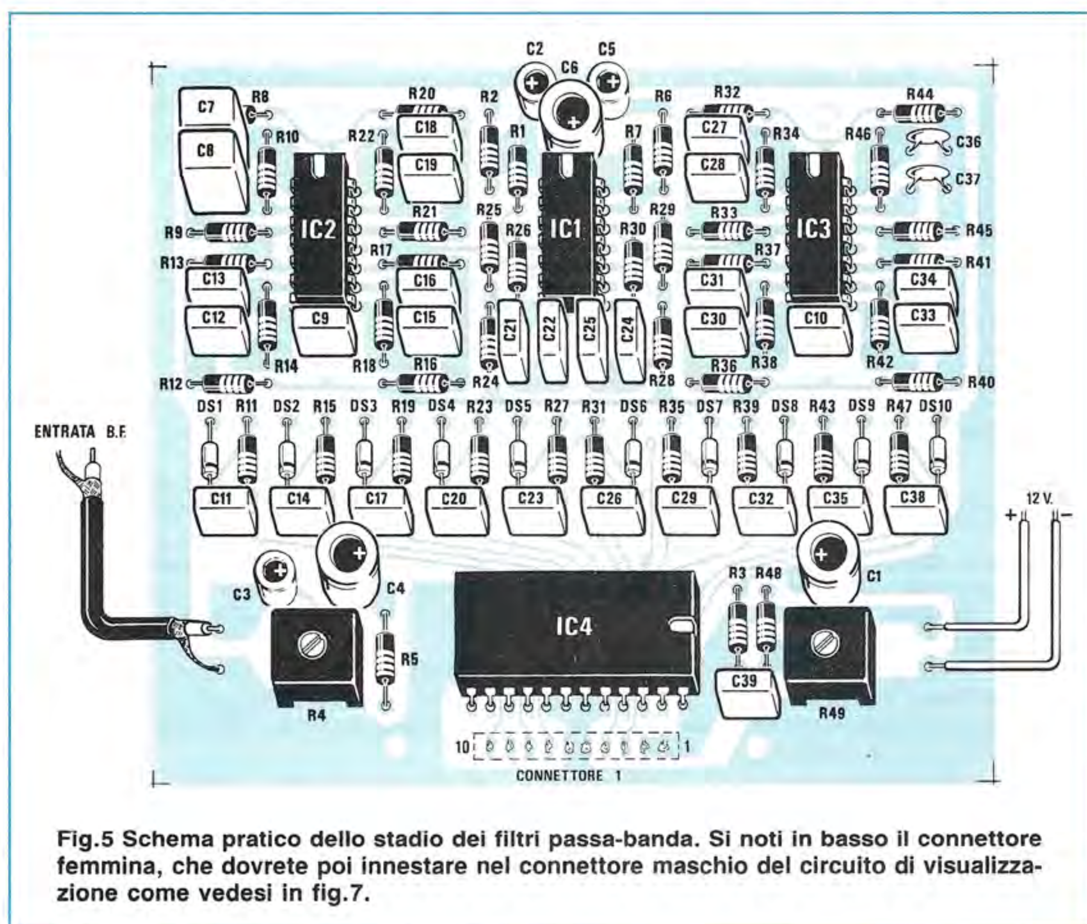


Fig.5 Schema pratico dello stadio dei filtri passa-banda. Si noti in basso il connettore femmina, che dovrete poi innestare nel connettore maschio del circuito di visualizzazione come vedesi in fig.7.

richiedono per la loro alimentazione 5 volt.

Per completare questo stadio manca solo da descrivere la funzione svolta dall'integrato IC8, un CD.4011 contenente quattro nand, che nello schema elettrico troviamo posti sulla destra di IC7.

Con questi quattro nand abbiamo realizzato un oscillatore ad onda quadra a **950 Hz** circa, necessario all'integrato IC7 per pilotare con le sue uscite sia l'integrato **multiplexer IC4** che il **demultiplexer IC9**.

Poichè l'integrato IC7 divide per 16 la frequenza applicata sul suo ingresso, la velocità di scansione risulterà di circa 60 Hz.

Ritornando sui "buffer" (vedi IC10 e IC11) che pilotano in orizzontale tutti i diodi led delle 10 colonne, il lettore potrebbe trovare illogico ed anche complicato, utilizzare nel circuito stampato, per la prima fascia orizzontale un buffer contenuto nell'integrato IC11 per poi andare a prelevare per la seconda fascia, un buffer contenuto nell'integrato IC10 e così via alternativamente per tutte le colonne.

Infatti, chiunque avrebbe utilizzato tutti i buffer contenuti nel primo integrato IC11 per le prime cinque fasce orizzontali e tutti i buffer contenuti nell'integrato IC10 per le ultime fasce orizzontali.

La soluzione da noi adottata non è un capriccio del progettista o una volontà casuale del disegnatore, ma una scelta precisa dettata dalla necessità di non far surriscaldare oltre il consentito un solo integrato.

Infatti, se avessimo deciso di alimentare con l'integrato IC11 le prime cinque fasce orizzontali del nostro visore, poichè queste sono quelle che risulterebbero sempre più spesso accese, questo integrato surriscalderebbe notevolmente rispetto all'integrato IC10, che alimenta invece gli ultimi diodi led posti in alto che si accendono e spengono alternativamente molto meno spesso.

REALIZZAZIONE PRATICA

Così come abbiamo diviso in due parti lo schema elettrico, abbiamo suddiviso in due diversi stadi il circuito stampato.

Il circuito stampato relativo allo stadio dei filtri porta la sigla LX.831/A, mentre quello di visualizzazione la sigla LX.831/B.

E' superfluo precisare che entrambi questi circuiti sono dei doppia faccia con fori metallizzati.

Se desiderate eseguire il montaggio partendo dallo stadio dei filtri, dovrete prendere il circuito stampato LX.831/A e sopra a questo inserire tutti i componimenti come visibile in fig. 5.

Vi consigliamo di inserire dapprima tutti i quattro zoccoli per gli integrati e, dopo averne saldati i piedini, dal lato opposto di inserire sotto allo zoccolo di IC4, il **connettore femmina** a 10 terminali, che vi servirà per innestare il connettore maschio presente sull'altro circuito stampato.

Eseguita questa operazione, vi consigliamo di inserire tutte le resistenze, poi i due trimmer R4 e R49 e i due condensatori ceramici C36 e C37.

Proseguendo nel montaggio inserirete tutti i diodi al silicio da DS1 a DS10 cercando di rivolgere la **fascia gialla** (nel disegno l'abbiamo posto una fascia **nera**) verso il basso, cioè verso IC4.

Come già saprete, il Catodo di ogni diodo viene sempre contraddistinto da una **fascia colorata** e, poichè in tale progetto abbiamo utilizzato dei diodi tipo **1N4150**, la prima fascia che sta ad indicare il **numero 4** sarà, come per il codice a colori delle resistenze, di colore **giallo**.

Infatti su questo diodo troverete:

prima fascia Gialla 4
seconda fascia Marrone 1
terza fascia Verde 5
quarta fascia Nera 0

A questo punto potrete inserire tutti i condensatori al poliestere tipo miniatura e, perchè non incorriate in errore, indichiamo qui di seguito le sigle che troverete incise sul loro corpo in funzione della capacità:

1.200 pF 1n2
2.200 pF 2n2
4.700 pF 4n7
10.000 pF .... 10n o .01
15.000 pF .... 15n o .015
39.000 pF .... 39n o .039
82.000 pF .... 82n o .082
100.000 pF 1
330.000 pF .... .33

Come ultimi componenti inserirete i condensatori elettrolitici, rivolgendo il terminale **positivo** verso il lato contrassegnato con un +.

Terminata la scheda, potrete inserire tutti gli integrati rivolgendo la tacca di riferimento (un piccolo incavo a U) come visibile nel disegno pratico di fig.5.

Per lo stadio di visualizzazione dovrete prendere il secondo circuito stampato siglato LX.831/B e sopra a questo montare tutti i componenti visibili in fig.6.

Come prima operazione inserirete tutti gli zoccoli richiesti poi, dal lato opposto e sotto IC9, il **connettore maschio** a 10 terminali che vi servirà per fissare questo all'altro circuito.

Monterete infine le poche resistenze e le due reti resistive siglate R53 e R54 da 10.000 ohm.

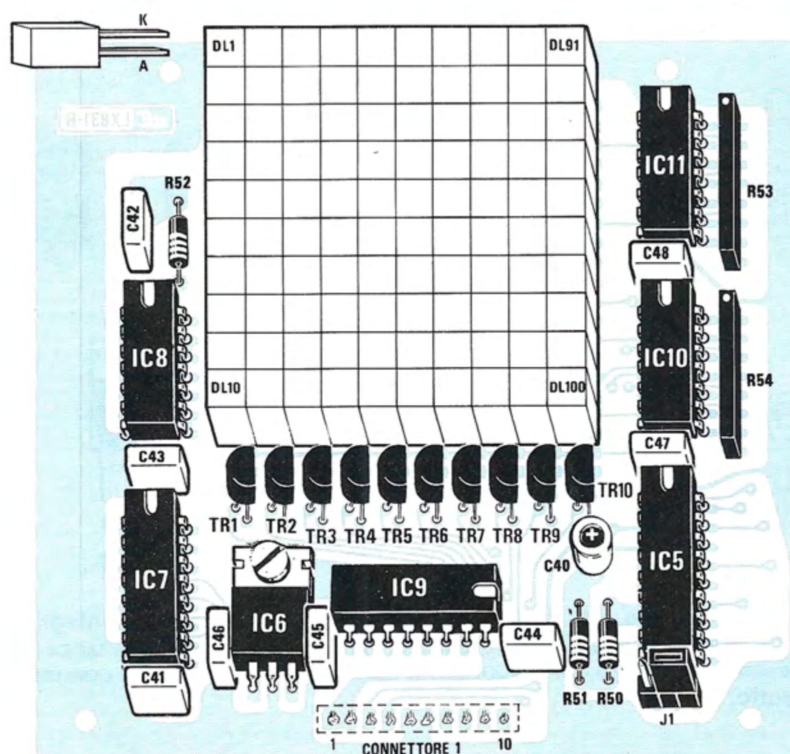


Fig.6 Schema pratico dello stadio di visualizzazione. Il diodo led posto in alto a sinistra serve per indicarvi come dovranno essere rivolti i due terminali A - K. Si noti l'integrato IC6 fissato con vite e dado al circuito stampato.

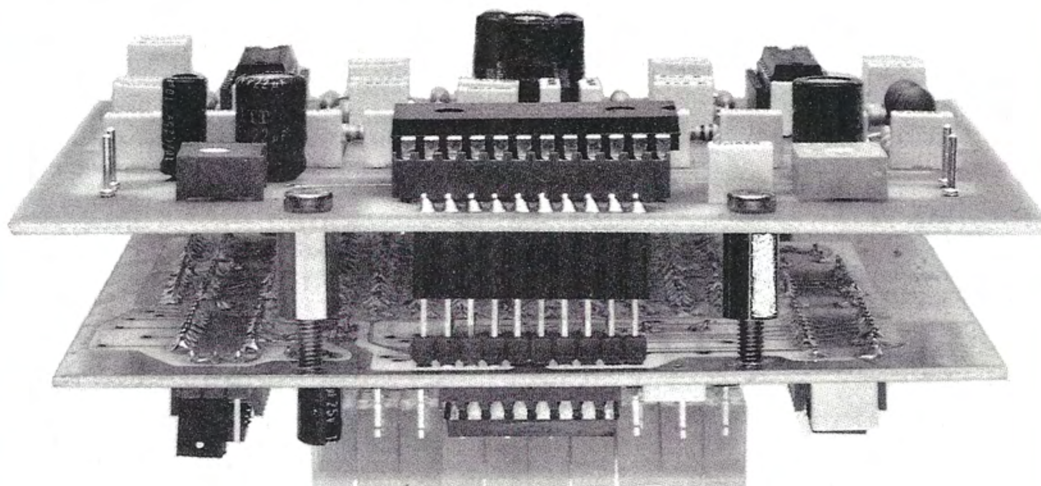


Fig.7 Prima di innestare i due connettori maschio e femmina, fissate su un solo circuito stampato i distanziatori esagonali come evidenziato in questa foto.

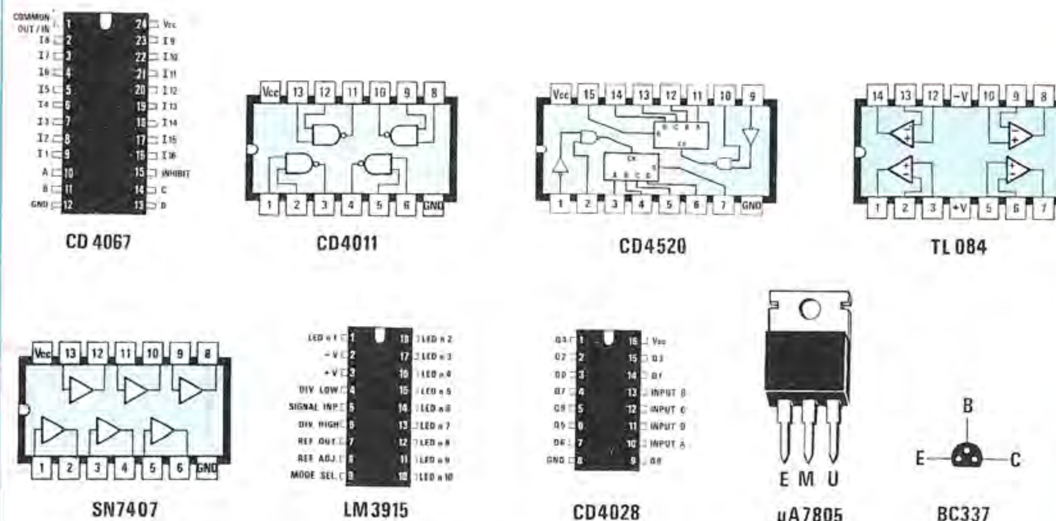


Fig.8 In questo disegno abbiamo riportato tutte le connessioni degli integrati utilizzati per questo progetto di visualizzatore grafico, viste da sopra. Si noti la tacca a U di riferimento presente su un lato del corpo. Per il solo transistor BC.337 le connessioni sono viste da sotto.

Poichè queste due reti resistive hanno un **punto di riferimento** che deve essere rispettato, nel disegno abbiamo ben evidenziato sul loro corpo un **punto bianco** che abbiamo rivolto verso l'alto.

Normalmente questo **punto** sulla resistenza risulta sempre stampigliato su un solo lato del corpo, quindi prima di inserirla e saldarne i terminali, controllate che questo si trovi rivolto verso la parte alta dello stampato.

Passerete quindi a montare i condensatori al poliestere ed il solo condensatore elettrolitico C40.

A questo punto potrete montare tutti i transistor siglati da TR1 a TR10 rivolgendo la parte piatta del corpo verso destra.

Per quanto riguarda l'integrato stabilizzatore IC6 un **uA.7805**, dovrete ripiegarne i piedini a L perchè il corpo, come vedesi in fig.6, andrà fissato con una vite e un dado al circuito stampato.Da ultimo monterete tutti i **diodi led quadrati**, che dovrete però sottoporre preventivamente ad un piccolo **controllo**.

In fig.9 abbiamo precisato che il **terminale più corto** è sempre il **Catodo** (vedi K) e così dovrebbe essere.

Nel montare i nostri esemplari per il consueto collaudo, siamo rimasti alquanto stupiti nello scoprire che su 10 circuiti montati, 4 funzionavano solo per **metà** scala.

Controllato che nel montaggio non vi fossero cortocircuiti o che qualche integrato non fosse difettoso, rimanevano da controllare solo i diodi led, anche se poteva risultare poco probabile che tutti i 50 diodi inseriti, risultassero difettosi, tanto più che le Case costruttrici ce li "garantiscono" sia come qualità che come intensità di luce.

Tolto un diodo led, provandolo ci siamo così accorti che tutti i diodi **led verdi** montati in queste quattro schede, presentavano i **terminali invertiti**, cioè il Catodo risultava il terminale **più lungo** e non il più corto.

Togliere dal circuito stampato 50 diodi led non è certo stata un'operazione molto piacevole, pertanto prima di inserirli nel circuito stampato, vi consigliamo di **controllarli** con una tensione di 9 - 12 volt e con una resistenza da 1.000 ohm posta in serie (vedi fig.9), se il terminale **più corto** è per tutti i diodi rossi, gialli e verdi il **catodo**.

Stabilito qual è di questi diodi il **terminale Catodo** come vedesi in fig.9 e come troverete anche riportato sul circuito stampato (vedere lettera K), questo terminale andrà rivolto **verso l'alto**, mentre il terminale **Anodo** lo dovrete sempre inserire nel foro posto in basso, cioè verso i transistor TR1 a TR10.

Se ne invertirete qualcuno, è ovvio che tutti i 50 diodi non si accenderanno.

Poichè tutti questi 100 diodi dovranno risultare collocati alla stessa identica altezza (vedi fig. 10), per avere un piano luminoso ben livellato, vi consigliamo di inserirli (senza saldarli), poi di rovesciare il circuito stampato su un tavolo, infine di porre sui due bordi dello stampato due spessori, in modo che questo risulti perfettamente orizzontale e a questo punto di saldare tutti i terminali.

Nel nostro progetto nelle prime 4 file orizzontali partendo dal basso, abbiamo inserito diodi **led verdi**, nella 5° fila abbiamo inserito dei diodi **led gialli** e nelle ultime 5 file superiori tutti diodi **led rossi**.

Terminato il montaggio, potrete inserire negli zoccoli tutti gli integrati, rivolgendo la tacca di riferimento come chiaramente visibile in fig.6.

Dopo aver innestato assieme i due circuiti stampati, dovrete inserire nei quattro fori presenti sui lati dei due stampati i distanziatori esagonali che troverete nel kit.

STADIO DI ALIMENTAZIONE

Coloro che possiedono un alimentatore stabilizzato in grado di erogare circa **2 amper** su 12 volt, potranno alimentare direttamente il circuito, cercando di non invertire i due terminali positivo e negativo.

Se ne siete sprovvisti, potrete utilizzare lo schema riportato sempre su questa rivista che utilizza un LM.317 e che può essere regolato da un minimo di 1,25 volt a 30 volt massimi.

COLLAUDO

Il circuito una volta montato non necessita di alcuna taratura.

Infatti il **trimmer R4** andrà regolato al momento dell'uso in rapporto alla potenza dell'amplificatore o radio, mentre il secondo **trimmer R48** andrà regolato sperimentalmente secondo la velocità a cui desiderate si muovano queste colonne luminose.

Per il collaudo non è necessario possedere un amplificatore di potenza; anche se disponete solo di una piccola radio a transistor o di un mangianastri, potrete ugualmente farlo funzionare collegando l'ingresso di questo circuito ai capi dell'altoparlante come vedesi in fig.11.

Accesa la radio, regolate il trimmer R4 in modo da vedere le colonne luminose raggiungere quasi l'ultimo diodo led posto in alto, poi provate a ruotare il trimmer R49 e a vedere qual è la velocità di scorrimento da voi preferita, infine provate a spostare da un estremo all'altro la spina femmina po-

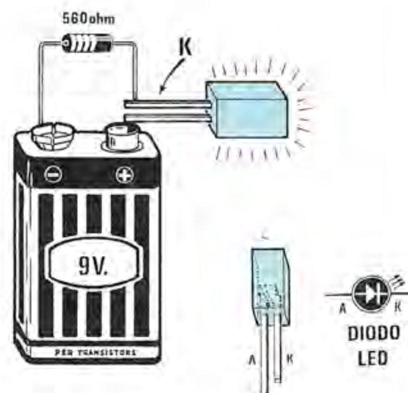


Fig.9 Poichè ci siamo accorti che non sempre il terminale più corto di questi diodi led quadrati è il Catodo (K), prima di saldarli vi consigliamo di controllarli con una pila. Quando il diodo led si accenderà, potrete essere certi che il Catodo è il terminale che si trova rivolto verso il "negativo" della pila. A titolo informativo vi diciamo che abbiamo trovato quasi sempre invertiti i terminali dei soli diodi Verdi.

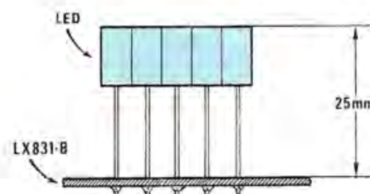


Fig.10 I 100 diodi led che andranno fissati sul circuito stampato LX.831/B, dovranno essere collocati possibilmente ad una stessa altezza. Per ottenere questo livellamento vi consigliamo di inserire tutti i diodi senza saldarli e poi di rovesciare il circuito stampato tenendolo sollevato dal piano di circa 25 millimetri.

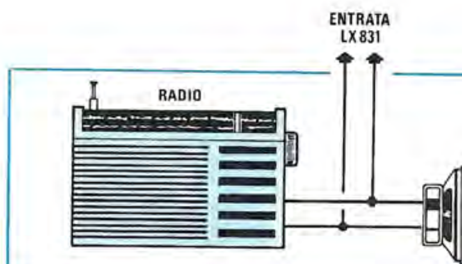


Fig.11 Per provare questo visualizzatore grafico sarà sufficiente collegare i due fili "Entrata BF" (vedi in fig.5 il cavetto posto a sinistra) ai due terminali di un altoparlante, oppure all'uscita cuffia di un qualsiasi ricevitore, registratore o preamplificatore Hi-Fi.

sta sul connettore J1.

Constatato che tutto funziona regolarmente, potrete pensare a racchiudere il circuito entro un piccolo mobile che dovrete voi stessi autocostruirvi.

Non abbiamo preparato un mobile per questo progetto, perchè, dovendo essere abbinato ad un mobile di amplificatore già preesistente, non si poteva certo realizzare di metallo, nè tantomeno in legno, perchè il colore o lo stile utilizzato non si sarebbero mai adattati al vostro mobilio.

Rimaneva il problema di realizzarlo mono o stereo, con lo spazio per l'alimentatore oppure no, perchè anche se il costo totale è abbastanza elevato per la moltitudine di diodi presenti, c'è sempre qualcuno che desidera accessoriarlo ulteriormente pur di avere in casa un qualcosa che gli altri non hanno.

Pertanto, se avete un amico falegname potrete creare un piccolo soprammobile da collocare non necessariamente sull'amplificatore, ma anche sulla scrivania o sul mobile bar o sulle casse acustiche.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutti i componenti necessari per realizzare il solo stadio di ingresso e i filtri passa-banda, siglato LX.381 e visibile nelle figg.4 - 5, compreso il circuito stampato .... L. 44.000

Tutto il necessario per realizzare lo stadio di visualizzazione siglato LX.381/B e visibile in fig.6, compreso il circuito stampato e i 100 diodi led .... L. 70.000

Il solo circuito stampato LX.381 ..... L. 11.000
Il solo circuito stampato LX.381/B ...... L. 11.000

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

UN volume con gli SCHEMI dei nostri KIT

una miniera di schemi per attingere nuove idee



costo volume L. 15.000

Nello SCHEMARIO KIT 1993 troverete gli schemi elettrici e gli elenchi componenti di tutti i progetti da noi pubblicati negli anni 1992/'93.

Il volume inizia dal kit LX.929 e termina con il kit LX.1120.

Se già avete lo SCHEMARIO KIT 1990 contenente tutti i circuiti realizzati in precedenza, dal primo nostro kit fino al kit LX.928, e vi interessa completare la vostra raccolta di schemi elettrici, ora lo potete fare.

Questo secondo volume, con copertina cartonata e plastificata, è composto di ben 288 pagine.

Potrete richiedere lo SCHEMARIO KIT 1993 direttamente a:
NUOVA ELETTRONICA, via Cracovia, N.19 40139 BOLOGNA oppure telefonando alla segreteria automatica della Heltron, in funzione 24 ore su 24 compresi i giorni festivi, componendo il numero: 0542/641490

ALIMENTATORE stabilizzato

Sarà accaduto anche a voi di pensare di utilizzare un trasformatore ricavato da un vecchio circuito per realizzare un piccolo alimentatore stabilizzato utile, in campo obbistico, sia per alimentare un qualsiasi circuito sperimentale, sia una radio a pile o un piccolo amplificatore Hi - Fi.

L'alimentatore che ora vi presentiamo è in grado di fornire in uscita una tensione stabilizzata che va da un minimo di 1,3 volt ad un massimo di 25 volt con 2 amper e, a proposito di tale corrente, sarà utile fare una breve precisazione.

Se, ad esempio, utilizzerete un trasformatore che eroga sul secondario una tensione alternata di 28 7volt, potrete ottenere in uscita questa ampia escursione di tensione, cioè da 1,3 a 25 volt, però i **2 amper** si potranno sfruttare fino ad una tensione minima di 18 volt, perchè, se si cercherà di prelevare 2 volt, più si scenderà in tensione, più l'integrato si surriscalderà fino a **saltare**.

Infatti, applicando sull'ingresso del ponte una tensione alternata di circa 27 volt, quando questi saranno raddrizzati si otterrà una tensione continua di circa:

27 x 1,41 = 38 volt

Pertanto se a **25 volt** l'integrato stabilizzatore, per erogare 2 amper, dovrà dissipare in **calore** una potenza di:

(38 - 25) x 2 = 26 watt

prelevando in uscita **12 volt**, la potenza che lo stesso integrato dovrà dissipare in calore risulterà pari a:

(38 - 12) x 2 = 52 watt

Se poi si volessero prelevare in uscita solo **5 volt**, l'integrato scalderebbe tanto da ustionarci le dita, infatti rieseguendo gli stessi calcoli otterremmo:

(38 - 5) x 2 = 66 watt

Perciò, più si scende in tensione, **meno corrente**

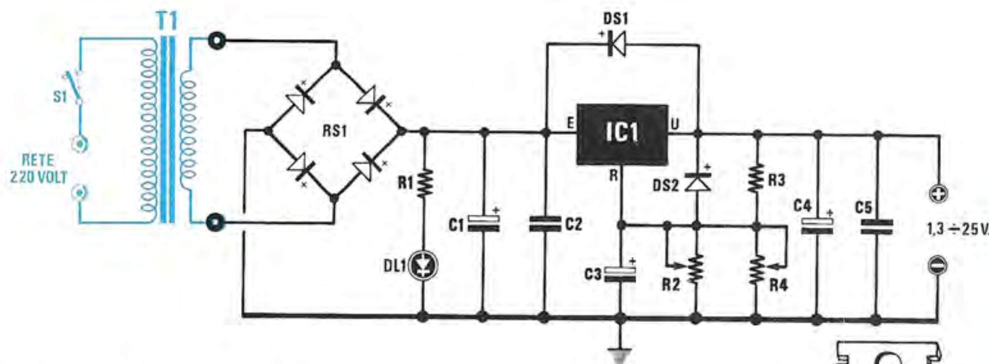


Fig.1 Schema elettrico dell'alimentatore e connessioni dell'LM.317.



ELENCO COMPONENTI LX.835

R1 = 690 ohm
(oltre i 15 volt del trasform.) 2.200 ohm
R2 = 100.000 ohm trimmer
R3 = 220 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm pot. lin.
C1 = 2.200 mF elettr. 35 volt
C2 = 220.000 pF poliestere
C3 = 10 mF elettr. 25 volt
C4 = 100 mF elettr. 35 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
DS1 = diodo 1N.4007
DS2 = diodo 1N.4007
DL1 = diodo led
IC1 = LM.317
RS1 = ponte raddrizz. 80 volt 6 amper
T1 = vedi testo
S1 = interruttore

dovremo prelevare dall'alimentatore per non sovraccaricare il transistor stabilizzatore. Assumendo come riferimento una tensione di **5 volt**, se ci limitassimo ad assorbire solo 0,7 amper, la potenza erogata in calore si ridurrebbe a:

(38 - 5) x 0,7 = 23,1 watt

Chi volesse prelevare anche a basse tensioni questa **massima corrente** di 2 amper, dovrà solo **ridurre** la tensione sul secondario del trasformatore di alimentazione.

Così, volendo assorbire **2 amper** a **5 volt**, converrà usare un trasformatore che eroghi sul secondario **8-9 volt** che, raddrizzati, diventeranno:

9 x 1,41 = 12,69 volt

Rieseguendo il calcolo di quanto dovrà dissipare l'integrato in calore, in questo caso otterremo:

(12,69 - 5) x 2 = 15,38 watt

Se volessimo utilizzare l'alimentatore per un campo di escursione di **12-15 volt**, potremmo utilizzare un trasformatore che eroghi in uscita **17 volt** che, raddrizzati, diventeranno:

17 x 1,41 = 23,97 volt circa

per cui, prelevando **2 amper** su 12 volt, l'integrato dissiperà in calore:

(23,97 - 12) x 2 = 23,94 watt

Ovviamente, se userete un trasformatore con un secondario che eroga un massimo di **17 volt**, non potrete certo prelevare una tensione superiore a quella che applicherete, cioè potrete scendere a **1,3 volt**, ma non potrete superare i **18 volt**.

Per risolvere anche questo problema, si potrebbe utilizzare un trasformatore con un secondario a più prese, ad esempio 9 - 15 - 20 - 25 volt, e scegliere, a seconda della tensione stabilizzata che dovremo utilizzare, la presa che farà dissipare all'integrato meno calore.

Detto questo possiamo ora proseguire con la descrizione dello schema elettrico.

SCHEMA ELETTRICO

Come vedesi in fig.1, la tensione che preleveremo dal secondario di un qualsiasi trasformatore in grado di erogare 2 amper, verrà applicata ai capi del ponte raddrizzatore RS1.

Questa tensione raddrizzata verrà livellata da un condensatore elettrolitico da 2.200 microfarad e da un poliestere da 220.000 picofarad e quindi applicata sul terminale **E** (entrata) dell'integrato stabilizzatore LM.317.

Sul terminale **U** (uscita) preleveremo la tensione stabilizzata, che potremo variare da un minimo ad un massimo ruotando semplicemente il potenziometro siglato R4.

Il trimmer R2 posto in parallelo a tale potenziometro, ci serve a prefissare i volt massimi che desideriamo tale alimentatore raggiunga.

Infatti, applicando sull'ingresso del ponte raddrizzatore una tensione alternata di 17 volt, in uscita potremmo anche prelevare una tensione massima di 24 volt, però, applicando a tale tensione applicherete un carico che assorbe 2 amper, la tensione scenderà bruscamente sui 17 - 18 volt, pertanto converrà limitare la massima escursione su questo valore efficace tarando il trimmer R2.

Il diodo DS1, collegato tra l'ingresso e l'uscita di IC1, serve a proteggere l'integrato stabilizzatore da eventuali picchi di tensione inversa, che potrebbero giungere dal circuito esterno collegato all'alimentatore. Infatti, questi picchi di tensione, giungendo direttamente sul piedino "U" di IC1, potrebbero danneggiarlo, perchè alzerebbero il valore della sua tensione di uscita rispetto alla tensione di riferimento e di Entrata.

Inserendo nel circuito il diodo DS1, tali picchi di tensione verranno "trasferiti" dal piedino "U" direttamente sul piedino "E" di IC1, cioè sul terminale di ingresso dello stabilizzatore.

da 1,3 Volt a 25 Volt 2 Amper

Questo progetto che utilizza un solo integrato LM.317 serve a tutti coloro che desiderano alimentare circuiti il cui assorbimento massimo non superi i 2 amper, cioè autoradio, registratori, piccoli circuiti sperimentali, stadi finali di media potenza, ecc.

Proseguendo nella nostra descrizione, aggiungiamo che chi volesse realizzare un alimentatore con un valore di uscita **fisso**, ad esempio di 9 - 10 - 12 - 15 volt, potrà togliere dal circuito il potenziometro R4 e utilizzare per la regolazione il solo trimmer R2.

Poichè con un trimmer di così elevato valore (**100.000 ohm**) risulterebbe alquanto difficoltoso effettuare una precisa taratura, dato che una rotazione del cursore di pochi millimetri porterebbe a salti elevati di tensione, vi forniamo qui di seguito una semplice formula per stabilire quale risulta il valore ohmmico più appropriato:

R2 = ((Volt uscita : 1,25) - 1) x 220

Ad esempio, se vi necessita una tensione fissa di **12 volt** per R2, dovrete utilizzare un trimmer da:

((12 : 1,25) - 1) x 220 = 1.892 ohm

Poichè questo valore non esiste, potreste utilizzare un trimmer da **2.200 ohm** e con questo valore risulterà più facile ottenere in uscita la tensione desiderata.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sul circuito stampato siglato LX.835 visibile a grandezza naturale in fig.2, dovrete montare tutti i componenti necessari, disponendoli come abbiamo illustrato nello schema pratico fig.3.

Il montaggio lo potrete iniziare da qualsiasi componente, anche se, logicamente, vi consigliamo di partire dai componenti di dimensioni minori, per terminare con quelli di maggiori dimensioni.

Inserirete quindi dapprima le resistenze e, successivamente i due diodi al silicio DS2 - DS1, collocandoli con la fascia bianca che contorna un solo lato del loro corpo come risulta ben visibile nello schema pratico (cioè la fascia bianca di DS2 andrà rivolta verso l'aletta di raffreddamento, mentre per DS1 andrà rivolta versa C2).

Di seguito potrete montare i due condensatori al poliestere C5 e C2, il trimmer R2 e i tre condensatori elettrolitici C4 - C3 - C1, inserendo il terminale positivo nel foro contrassegnato dal segno +.

Sul lato destro dello stampato inserirete il ponte raddrizzatore RS1, controllando che i due terminali + e - risultino disposti come da noi disegnato nello schema pratico.

Nei due lati dello stampato inserirete le due morsettiere a due poli, necessarie per ricevere i due fili del secondario del trasformatore di alimentazione (vedi morsettiere a destra) e per preleverare dal lato sinistro la tensione stabilizzata. A questo punto potrete montare l'aletta di raffreddamento, fissandola al circuito stampato con le due lunghe viti che troverete nel kit.

Eseguita questa operazione, potrete infilare nel circuito stampato i tre terminali dell'integrato IC1 e, dopo averne fissato il corpo con una vite e un dado all'aletta di raffreddamento, potrete saldarne i terminali.

Il potenziometro R4 e il diodo led DL1, andranno saldati per ultimi, dopo che avrete fissato il progetto all'interno di un qualsiasi mobile.

Come già accennato nella descrizione dello schema elettrico, se realizzerete tale alimentatore per ricavare una tensione **fissa**, potrete escludere questo potenziometro, perchè la tensione richiesta potrà essere ricavata ruotando il solo **trimmer R2**.

Quando fisserete questo circuito stampato all'interno del mobile, dovrete fare attenzione ad un piccolo particolare, cioè **all'aletta di raffredamento** che, risultando elettricamente collegata al corpo metallico dell'integrato che fa capo al piedino **R**, presenterà la stessa tensione che risulta presente su tale piedino **R**.

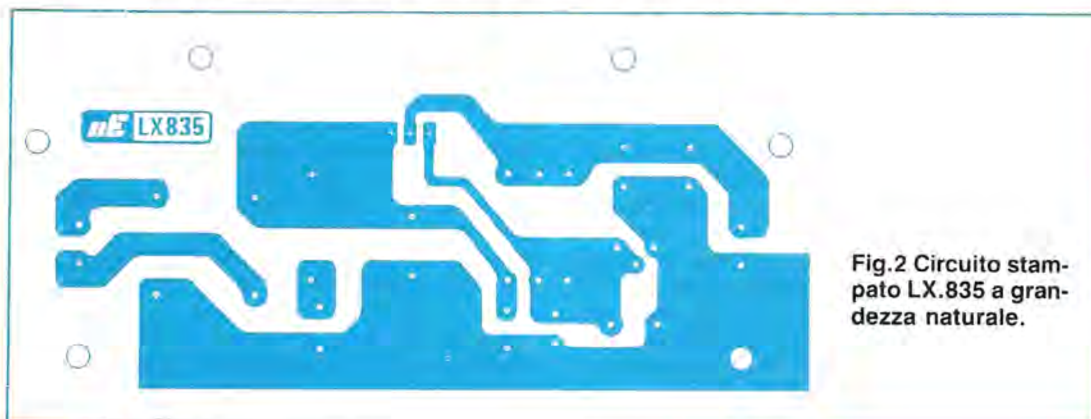


Fig.2 Circuito stampato LX.835 a grandezza naturale.

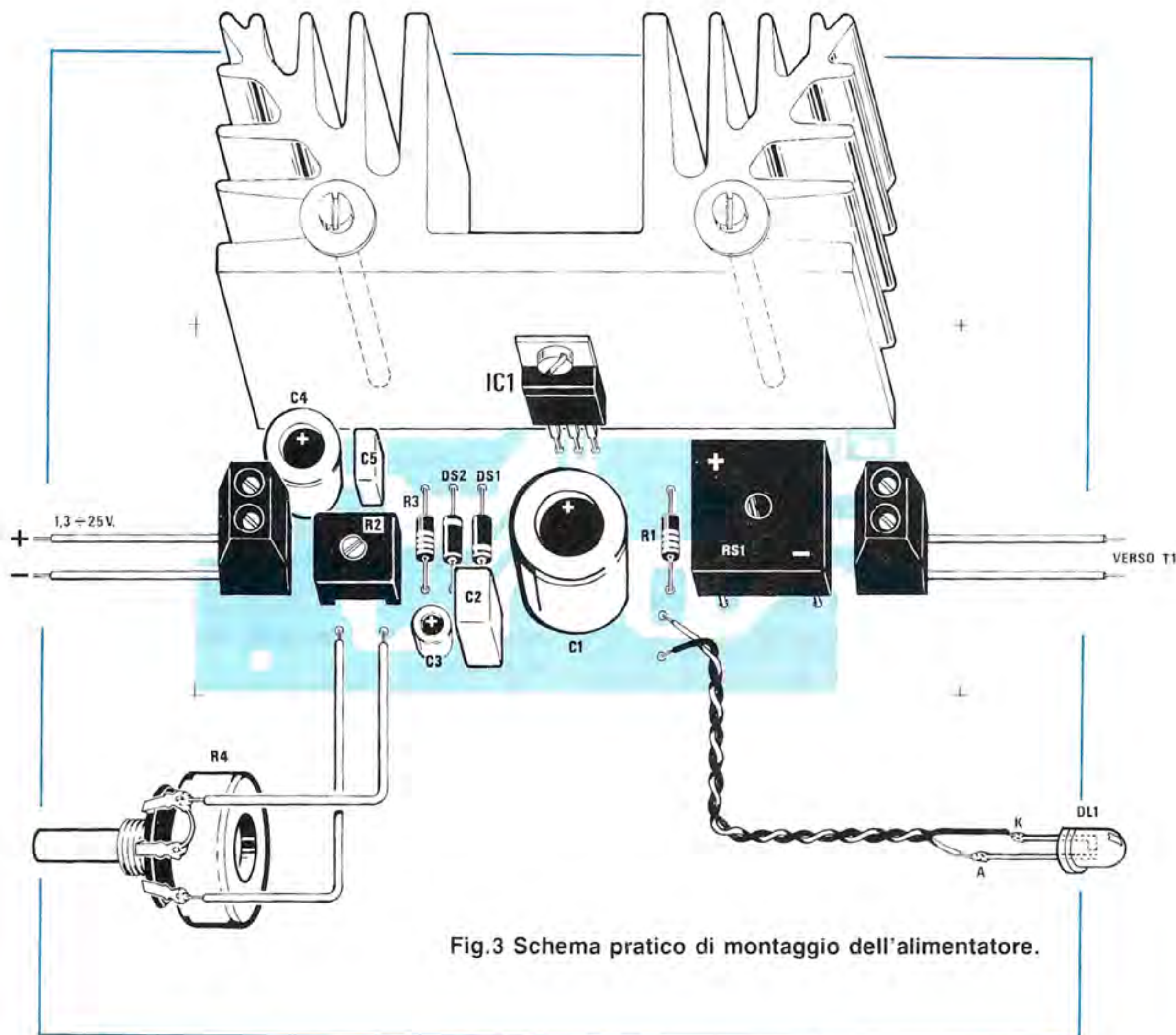


Fig.3 Schema pratico di montaggio dell'alimentatore.

Quindi fate in modo che questa aletta non tocchi nessuna parte metallica del mobile per non creare dei cortocircuiti.

Una volta terminato il montaggio, potrete collegare alle morsettiere di destra la tensione alternata prelevandola dal secondario di un qualsiasi trasformatore che eroghi 2 amper.

Per limitare la **tensione massima** che l'integrato riesce a stabilizzare, dovrete solo agire sul trimmer R2.

Per tarare questo trimmer dovrete ruotare il potenziometro R4 per ottenere in uscita dall'alimentatore la massima tensione, poi applicare sull'uscita un qualunque tester in Volt CC.

Fatto questo, applicate ora un carico che assorba circa **2 amper** (resistenze a filo) e controllate sul tester se la tensione presente in uscita rimane stabile oppure se cala di valore.

Se la tensione si abbassa di 3-4 volt, dovrete diminuire il valore massimo della tensione stabilizzata in uscita agendo su R2, fino a quando, applicando e togliendo il carico sull'uscita dell'alimentatore, il valore della tensione rimarrà stabile.

COSTO DI REALIZZAZIONE

Tutto il necessario per realizzare tale alimentatore, come visibile in fig.3, compresi circuito stampato, aletta di raffreddamento ed escluso il trasformatore di alimentazione L.19.000

Il solo circuito stampato LX.835 ...... L. 2.500

Nei prezzi sopraindicati non sono incluse le spese postali di spedizione a domicilio.

ERRATA CORRIGE e CONSIGLI UTILI

CONTROLLER INTERFONO LX.735 riv.111-112

Nella lista componenti relativa al circuito CONTROLLER riportata a pag.83 del suddetto numero, ci sono sfuggiti tre errori tipografici relativi ai valori delle resistenze R6 - R9 - R10.

I valori corretti da utilizzare in tale circuito sono i seguenti:

R6 = 1.500 ohm 1/4 watt
R9 = 100 ohm 1/2 watt
R10 = 100 ohm 1/2 watt

ANTISELEZIONE LX.747 riv.107

Abbiamo riparato dei circuiti di ANTISELEZIONE che a volte non riconoscevano il numero della **chiave** programmata sui commutatori dipswitch.
Se anche il vostro circuito presenta questa anomalia, la potrete subito eliminare apportandovi una semplice modifica. Come vedesi in fig.1, sarà sufficiente applicare in parallelo al condensatore C1 una resistenza da **56.000 ohm** ed abbassare il valore della resistenza **R4** da 220.000 ohm a soli **1.000 ohm** da 1/4 watt.

La resistenza posta in parallelo a C1 serve per scaricare più velocemente questo condensatore, quando si compone il numero telefonico.

Il valore di R4 lo abbiamo abbassato a soli 1.000 ohm, perchè non sempre il transistor TR1 presenta un guadagno sufficiente per modificare la condizione logica sull'ingresso di IC1/A.

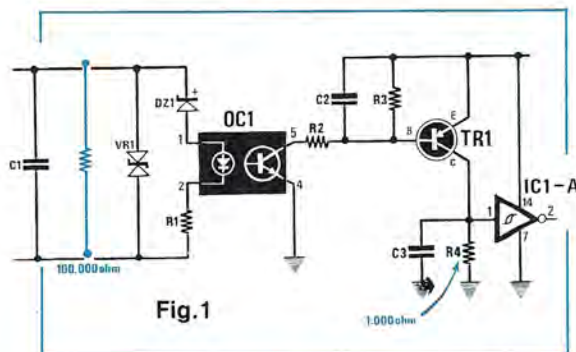


Fig.1

ACCENSIONE TURBO - JAPAN LX.786 riv.113

Poichè ci sono finalmente giunti dei Mosfet con tensioni di lavoro più elevate rispetto ai P471 e P467, per rendere ancor più affidabile questa accensione, abbiamo deciso di sostituirli, lasciando inalterato il costo del kit.

I Mosfet che abbiamo sostituito sono i seguenti:

Mosfet1 = P477 anzichè il P471
Mosfet2 = P477 anzichè il P471
Mosfet3 = P478 anzichè il P467

Ultimamente abbiamo riparato un'accensione applicata su una BMW.230, il cui proprietario ogni 10 giorni si presentava nel nostro laboratorio con il trasformatore elevatore T1 **bruciato**.

Tenuta l'auto in prova per un giorno, abbiamo potuto constatare che questo trasformatore si bruciava, perchè l'integrato IC3, un CD.4093, inspiegabilmente si metteva ad autoscillare.

Per eliminare questo difetto, abbiamo applicato sotto al circuito stampato, tra i piedini di alimentazione 14 - 7, un condensatore poliestere da **100.000 pF** ed aumentato la capacità del condensatore **C11**, portandola dagli attuali 4.700 pF a **22.000 pF**.

Su altre due auto l'accensione invece **strappava** quando si aumentava il numero dei giri e questo problema lo abbiamo risolto, applicando in parallelo al diodo **DS12** una resistenza da **1.000 ohm** 1/4 watt.

Poichè con queste **tre** modifiche le accensioni non hanno più dato, a distanza di mesi, alcun problema, vi **consigliamo** di adottarle subito, per ottenere una resa ottimale della vostra accensione.

VIDEOCONVERTER METEO-ZOOM LX.790 riv.116

Anche in questo circuito sono stati commessi degli errori tipografici nel trascrivere i valori delle due resistenze R57 e R93.

I valori corretti sono i seguenti:

R57 = 39 ohm 1/4 watt
R93 = 220 ohm 1/4 watt

Infatti, nel kit troverete queste due resistenze con gli esatti valori e non quelli riportati sulla rivista, cioè 390 ohm.

NOTA IMPORTANTE

Quando acquistate un kit **guardate sempre il retro del cartoncino** perchè, se nell'elenco riportato sulla rivista viene commesso un **errore tipografico**, vi verrà subito segnalato.

Chi non controlla queste note potrebbe trovarsi in difficoltà perchè, trovando nel kit la resistenza con l'esatto valore, la potrebbe sostituire per rispettare il valore indicato sulle pagine della rivista.

VIANELLO NEWS

✻ Cambieranno da Settembre 87

Edizione speciale monografica della Vianello S.p.A. per la strumentazione di base del laboratorio

20089 Rozzano (Mi) - Milanofiori - Strada 7 - Edificio R/3
Tel. (02) 89200162 (5 linee) - 89200170 (5 linee)
Telex 310123 Viane I ✻
00143 Roma - Via G. A. Resti, 63 - Tel. (06) 5042062 (3 linee)
Telefax: Milano (6590387) ✻ - Roma (5042064)

Bari Tel. (080) 227097 (080) 366046
Napoli Tel. (081) 610974
Bologna Tel. (051) 842947 Tel. ✆ 842345
Torino Tel. ✆ (011) 710893
Catania Tel. (095) 382582 (095) 386973
Verona Tel. (045) 585396

Oltre 250 strumenti di base: tante soluzioni alla Vianello

Per il vostro laboratorio

Affidabilità, qualità, basso costo: da un unico fornitore il meglio della strumentazione da laboratorio per consentire una selezione d'acquisto mirata.

Multimetri: oltre 20 modelli



*Che siano analogici o digitali, la Vianello SpA propone una ampia gamma di tester: dal classico **Simpson** 474 all'economico **Thandar** a meno di 100.000 Lire (*). Sono tutte soluzioni affidabili, robuste e con elevata precisione. I diversi modelli consentono inoltre di avere caratteristiche peculiari per applicazioni particolari: misure di temperatura come il modello AM-12 della **Amprobe** o il prova transistori come il modello **Thandar** TM358.*

Vianello
STRUMENTAZIONE E SISTEMI

CONTATORI DI FREQUENZA

Da pochi Hertz fino a 26,5 GHz

Sia che si operi nel campo audio, nelle radiofrequenze o microonde c'è sempre uno strumento giusto al prezzo giusto. Se occorre un contatore economico, il TF1000 della **Thandar** è la scelta più conveniente (circa 320.000 lire *). Per le applicazioni classiche il contatore universale TF1000 (DC ÷ 100 MHz) ha il miglior rapporto prezzo/prestazioni. La versione TF1100 arriva fino a 1.3 GHz. A chi opera a frequenze superiori i nuovi contatori a microonde della **Systron Donner** consentono misure precise ed immediate fino a 26.5 GHz. La versione più economica costa meno di 7 milioni (*).



Alimentatori da pochi Watt fino a oltre 2000 Watt

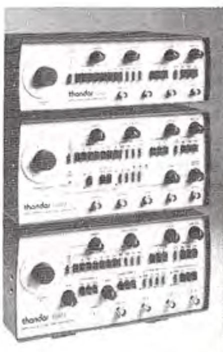
*Per la scuola, per il progettista, per il collaudatore, per il sistemista è disponibile una ampia gamma di soluzioni. Per alimentatori a basso costo, la **Thandar** è la scelta più conveniente. Per applicazioni da banco con elevate prestazioni a medio costo la **Kenwood** produce una gamma completa di alimentatori stabilizzati. La programmabilità GP-IB (IEEE-488) è presente in tutta la linea della **Thorn-Emi**. E, per applicazioni OEM, la **Frako** offre alimentatori modulari e su scheda Eurocard.*

I prezzi riportati sono indicativi e legati alla variabilità dei cambi.

Generatori di funzioni/impulsi

Manuali o programmabili

Per semplici applicazioni i generatori della **Simpson** e la serie TG100 della **Thandar** (circa 300.000 Lire *) rappresentano la soluzione più economica. Per prestazioni superiori i modelli TG500 della **Thandar** consentono di avere segnali di oltre 20 V_{pp} con possibilità di: offset (± 10 V), sweep lineare o logaritmico (10000:1) con marker, uscite doppie o TTL compatibili, regolazione del ritardo degli impulsi. Per applicazioni su sistemi automatici ATE il **Ballantine** 6200/2 offre la completa programmabilità di tutte le funzioni generando segnali da pochi milliHertz fino a 20 MHz. L'uscita sintetizzata con stabilità di ± 10 ppm consente una precisione in frequenza di 0.001%. Per segnali particolari, il generatore di forme d'onda arbitrarie della **Krohn Hite** offre illimitate possibilità nel generare qualsiasi tipo di segnale elettrico.



Si cercano distributori

Tagliare e spedire in busta chiusa alla: VIANELLO S.p.A. - 20121 Milano - Via T. da Cazzaniga, 9/6

INVIATEMI SENZA IMPEGNO MAGGIORI INFORMAZIONI

SOCIETÀ/ENTE ______
REPARTO ______
INDIRIZZO ______
CITTÀ ______ CAP ______
TEL. ______
ALL'ATT. DEL SIG. ______

8-9/87/THA
NE117/118

PROGETTI in SINTONIA

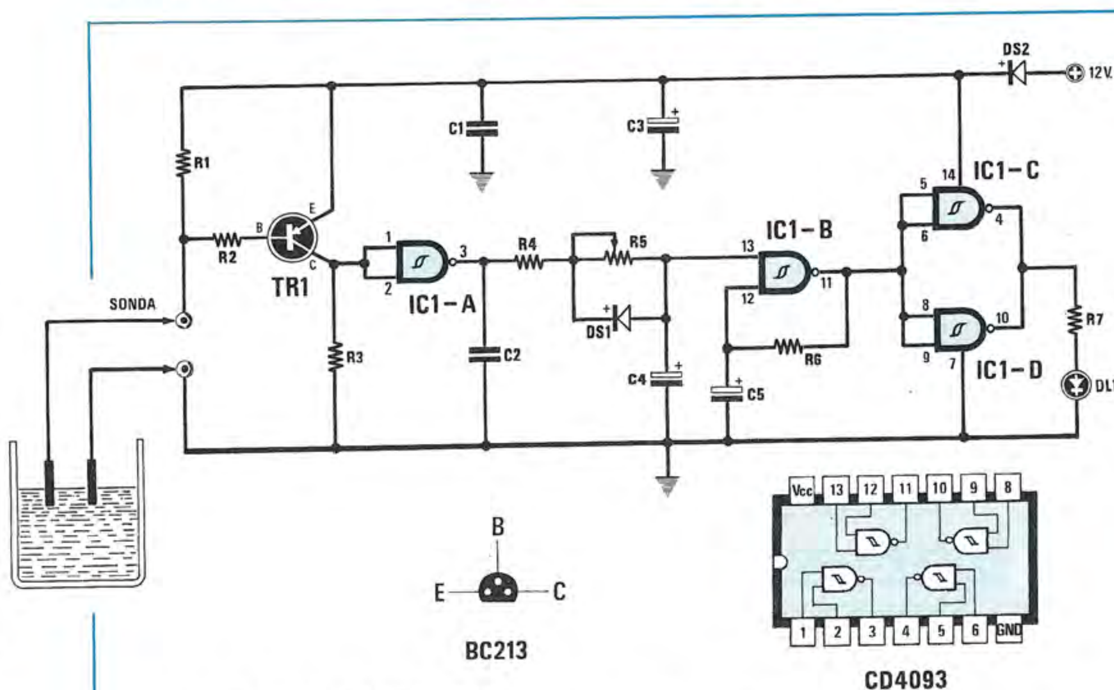
INDICATORE DI LIVELLO PER LIQUIDI
Sig. Marzocchi Giancarlo - ROMA

Il progetto che Vi invio è un semplice e utile accessorio per auto, che consente di tenere sotto costante controllo il livello del fluido idraulico dei freni, della frizione oppure del liquido di raffreddamento del radiatore.

Non appena infatti il livello del liquido si abbasserà al di sotto del "minimo", il circuito provvederà a far lampeggiare un diodo led che dovrà essere posto sul cruscotto, in posizione visibile.

La "sonda" utilizzata per il controllo del liquido, è costituita da due comuni fili di rame o altro metallo conduttore, che dovranno essere immersi nel liquido fino all'altezza del livello minimo, sempre chiaramente indicato con un'apposita tacca sull'esterno dell'apposita vaschetta.

Il funzionamento del circuito è molto semplice: quando i due fili della sonda si trovano immersi nel liquido, la base del transistor PNP TR1 risulta collegata, tramite la R2, a massa, pertanto il transistor risulterà in saturazione e sul suo collettore troveremo una tensione pari a quella di alimenta-



ELENCO COMPONENTI

R1 = 22.000 ohm 1/4 watt
R2 = 2.200 ohm 1/4 watt
R3 = 10.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 220.000 ohm trimmer
R6 = 180.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 100.000 pF poliestere
C2 = 12.000 pF poliestere
C3 = 47 mF elettr. 25 volt
C4 = 47 mF elettr. 25 volt
C5 = 4,7 mF elettr. 25 volt
DS1 = diodo al silicio 1N.4148
DS2 = diodo al silicio 1N.4007
DL1 = diodo LED rosso
TR1 = PNP tipo BC. 213
IC1 = CD. 4093

zione meno gli 0,7 volt di caduta sulla sua giunzione.

Quando invece il livello del fluido scende al di sotto del minimo, il TR1 entra immediatamente in interdizione, in quanto viene a mancargli la giusta polarizzazione di base; il collettore di TR1 si trova pertanto circa a potenziale di massa.

Sul collettore di TR1 possono quindi presentarsi le seguenti condizioni:

LIVELLO LIQUIDO	COLLETTORE DI TR1
sufficiente	**circa 12 volt**
insufficiente	**circa 0 volt**

La porta logica NAND IC1-A che risulta collegata al collettore di TR1, riconoscerà queste due condizioni rispettivamente come un livello logico 1 (liquido sufficiente) e un livello logico 0 (liquido insufficiente).

Supponiamo per esempio che il livello del liquido risulti al di sotto del minimo e che pertanto sugli ingressi di IC1-A sia presente una condizione logica "0"; in questo caso sull'uscita (piedino 3), sarà presente un livello logico opposto rispetto a quello presente sui suoi ingressi, come si può chiaramente vedere confrontando la tavola della verità più sotto riportata.

INGRESSO	INGRESSO	USCITA
0	0	1
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Sul piedino 3 di uscita, avremo una condizione logica 1 (cioè la max. tensione positiva) che tramite R4 e R5 comincerà a caricare lentamente il condensatore elettrolitico C4.

Quando la tensione presente ai capi del C4 avrà raggiunto circa 9 volt (cioè due terzi della tensione di alimentazione), entrerà in funzione l'oscillatore a bassa frequenza IC1-B, per la presenza di C5 e R6.

Gli impulsi ad onda quadra generati dall'oscillatore, giungeranno sugli ingressi di IC1-C e IC1-D, collegati in parallelo come semplici buffer d'uscita, per amplificare in corrente il segnale e ottenere il lampeggio del LED DL1.

La funzione principale della "rete di ritardo" costituita da R4, R5 e C4 è quella di impedire i "falsi allarmi" dovuti alle oscillazioni del liquido contenuto nella vaschetta.

Sono infatti necessari alcuni secondi (modificabili mediante R5) per innescare l'oscillatore IC1-B.

Quando invece sull'uscita di IC1-A è presente un livello logico "0" (piedino internamente collegato a massa), il condensatore C4 verrà scaricato dal diodo DS1 e dalla R4, e, di conseguenza, l'oscillatore IC1-B resterà bloccato.

La funzione del diodo DS2 collegato in serie al positivo di alimentazione, è quella di proteggere l'integrato da possibili picchi negativi che potrebbero danneggiarlo.

MONITOR PER CORRENTE DI CARICA
Sig. Signorini Marco - LIVORNO

Sono uno studente di ingegneria elettronica, assiduo lettore della Vs. bella Rivista. Vi scrivo per presentarVi un circuito da me progettato e realizzato, che ritengo assolutamente inedito, non avendo mai trovato nulla del genere sulla Vostra o su altre riviste del settore.

Si tratta di un indicatore di carica per batterie di auto o moto che, a differenza dei progetti fino ad oggi pubblicati, non indica la tensione di carica della batteria ma il "verso" della corrente, come se si trattasse di una amperometro elettronico molto semplificato.

L'idea di realizzare questo circuito mi è nata a seguito di un guasto all'impianto elettrico della mia moto causato dal distaccamento di un connettore che collegava il regolatore di tensione alla batteria, con la conseguenza che questa si è scaricata lasciandomi al buio completo.

Il circuito elettrico è molto semplice e richiede pochi componenti: uno stabilizzatore di tensione uA.7808 (IC1), un operazionale TL0.81 (IC2) e una coppia di fet montati come differenziale d'ingresso.

Il due terminali siglati "ENTRATA" devono essere collegati uno al telaio della moto, mentre l'altro (quello su cui è presente la R1), direttamente al morsetto NEGATIVO della batteria. In questo modo sarà possibile tenere sotto controllo la tensione presente ai capi del grosso cavo di rame che collega il negativo della batteria alla massa del telaio (la resistenza di questo cavo si aggira mediamente sui 20 milliohm).

Mediante un partitore resistivo e una coppia di diodi di protezione, questa piccola tensione verrà applicata al gate del fet FT1 che provvede ad amplificarla. La funzione del fet FT2, oltre a garantire una perfetta "simmetria" del circuito, è quella di stabilizzare termicamente la taratura e renderla indipendente dalle lievi variazioni della tensione di alimentazione.

Quando la corrente della batteria scorre nel "ver-

so'' di carica, la tensione presente sul gate del FT1 risulterà leggermente positiva rispetto a massa e farà diminuire la resistenza interna del fet, con la conseguenza che la tensione presente sul piedino non invertente dell'operazionale IC1 risulterà inferiore a quella presente sul piedino non invertente. La resistenza interna del FT2 risulta infatti fissa, per la presenza del trimmer R4.

Di conseguenza l'operazionale, "vedendo" la tensione presente sull'ingresso invertente maggiore rispetto a quella presente sull'altro ingresso, mantiene la propria uscita "a massa", e quindi il led DL1 resterà spento.

Quando invece la corrente della batteria scorre nel "verso" di scarica, la tensione presente sul gate del FT1 risulterà leggermente negativa, con la conseguenza che sugli ingressi dell'operazionale avremo una situazione opposta rispetto a quella vista in precedenza, la tensione risulterà cioè superiore sull'ingresso non invertente rispetto a quella presente sull'altro ingresso.

L'uscita di IC2 si porterà pertanto alla massima tensione positiva, facendo illuminare il led, per indicarci che la batteria si sta scaricando.

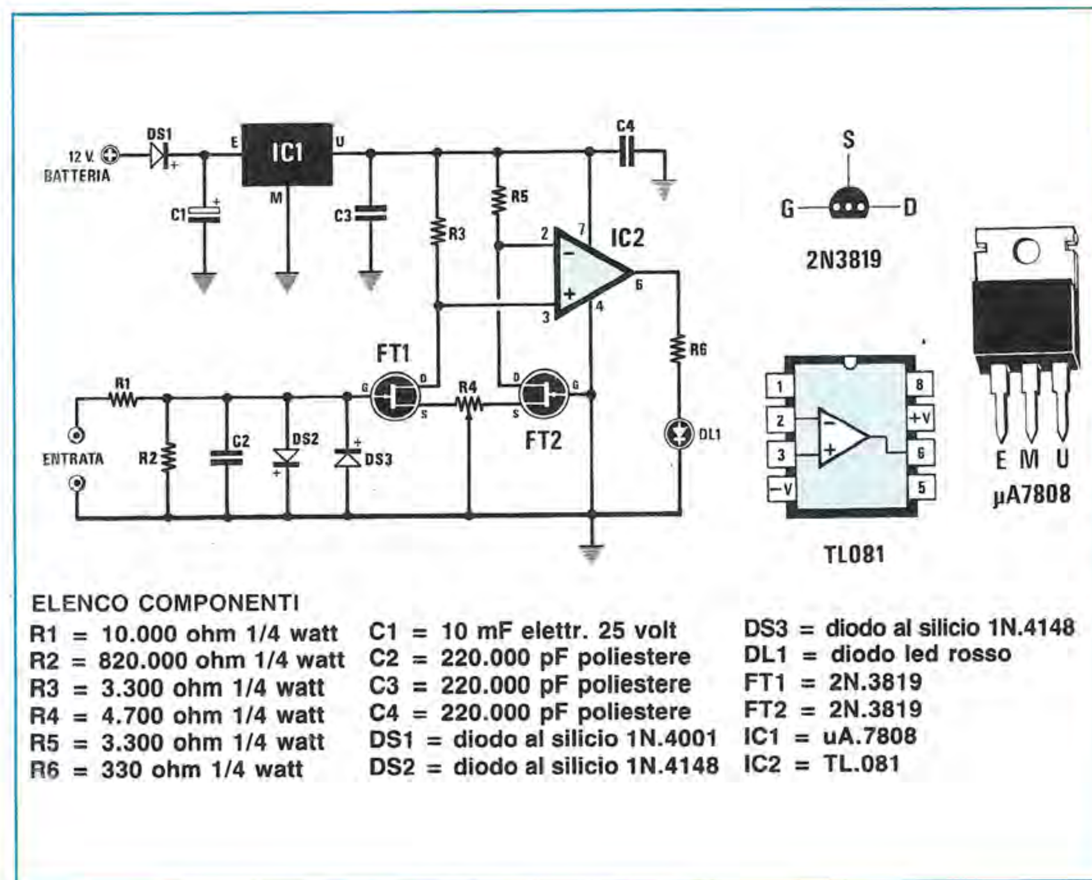
Per effettuare la taratura del circuito è sufficiente, dopo aver collegato il circuito alla batteria e posizionato R4 a metà corsa, avviare il motore e ruotare R4 fino a far accendere il diodo led e poi ruotarlo in senso inverso fermandosi sul punto in cui il led si spegne. Se a questo punto spegneremo il motore accendendo i fari, vedremo il led di scarica illuminarsi.

Potrebbe verificarsi il caso in cui il led si illumini su due posizioni diverse del trimmer: in questo caso ricordo che solo UNA posizione è quella in cui il circuito funziona correttamente.

AMPLIFICATORE DI BF

Sig. Prisco Daniele - PORTICI (NA)

Sono un ragazzo di 17 anni, e da pochi mesi abbonato alla Vs. Rivista, ho deciso di inviarVi lo



ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 820.000 ohm 1/4 watt
R3 = 3.300 ohm 1/4 watt
R4 = 4.700 ohm 1/4 watt
R5 = 3.300 ohm 1/4 watt
R6 = 330 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 25 volt
C2 = 220.000 pF poliestere
C3 = 220.000 pF poliestere
C4 = 220.000 pF poliestere
DS1 = diodo al silicio 1N.4001
DS2 = diodo al silicio 1N.4148
DS3 = diodo al silicio 1N.4148
DL1 = diodo led rosso
FT1 = 2N.3819
FT2 = 2N.3819
IC1 = uA.7808
IC2 = TL.081

schema di un amplificatore di BF, che presenta il vantaggio rispetto ad altri di utilizzare pochi componenti molto economici e facilmente reperibili ovunque.

Per questa realizzazione ho utilizzato due transistor Darlington complementari tipo BDX.53 e BDX.54 che, con 40/45 volt di alimentazione, forniscono una potenza massima in uscita di circa 30 watt su 4 ohm di impedenza.

Naturalmente quanti intenderanno utilizzare questo circuito in versione stereo, dovranno semplicemente costruire due circuiti identici, che potranno essere alimentati tramite l'alimentatore della Rivista n.94 (LX.621), utilizzando un trasformatore con un secondario di circa 30 volt / 2,5 amper, che è perfettamente in grado di fornire la corrente necessaria ai due circuiti.

Come vedesi dallo schema elettrico, il segnale di ingresso, prelevabile da un preamplificatore di BF, viene applicato direttamente sulla base transistor TR1 un NPN tipo BC.172 che provvede a pilotare la coppia di darlington TR2 e TR3.

Il trimmer R4 da 220.000 ohm dovrà essere regolato in fase di taratura fino ad ottenere nel "nodo" tra R8 e R9 esattamente una tensione pari alla metà di quella di alimentazione.

Il trimmer R5 da 22.000 ohm, invece, dovrà essere regolato fino a ridurre al minimo la distorsione d'incrocio dell'amplificatore.

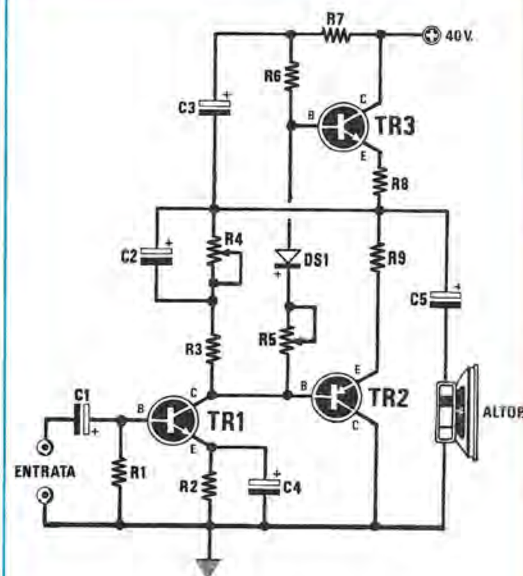
I due darlington vengono protetti dal cosiddetto "effetto valanga" (aumento incontrollato della temperatura dei finali che porta alla loro distruzione), grazie alla presenza del diodo DS1 il cui corpo dovrà essere posto a contatto del TR2, in modo che possa "sentirne" le variazioni termiche e limitare di conseguenza la corrente di base. La protezione offerta dal diodo DS1 viene ulteriormente consolidata dalla presenza di R8 e R9 che contribuiscono alla stabilizzazione termica dei finali.

Naturalmente TR2 e TR3 dovranno essere fissati su un'aletta di raffreddamento di adeguate dimensioni, con le apposite miche e rondelle isolate per evitare pericolosi corto-circuiti.

La tensione di alimentazione che io ho previsto sui 40 o 45 volt, in nessun caso dovrà superare i 50 volt, pena la distruzione dei finali.

Come ultimo consiglio, ricordo che i transistor finali dovranno essere collegati al circuito con corti spezzoni di filo di rame isolato, diversamente si potranno facilmente innescare indesiderate autooscillazioni.

Tutto il circuito dovrà essere inserito all'interno di un mobile metallico schermante che impedisca che possano essere captati ronzii di alternata o disturbi di RF.

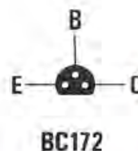


ELENCO COMPONENTI

R1 = 10.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 220.000 ohm trimmer
R5 = 22.000 ohm trimmer
R6 = 4.700 ohm 1/4 watt
R7 = 680 ohm 1/4 watt
R8 = 0,33 ohm 5 watt
R9 = 0,33 ohm 5 watt
C1 = 22 mF elettr. 35 volt
C2 = 100 mF elettr. 35 volt
C3 = 10 mF elettr. 35 volt
C4 = 47 mF elettr. 35 volt
C5 = 1.000 mF elettr. 63 volt
DS1 = diodo al silicio 1N.4007
TR1 = NPN tipo BC.172
TR2 = PNP tipo BDX.54
TR3 = NPN tipo BDX.53
Altoparlante 4 o 8 ohm



BDX53
BDX54



BC172

TERMOSTATO PER CALDAIA DI RISCALDAMENTO
Sig. Pacitto Fausto - ROMA

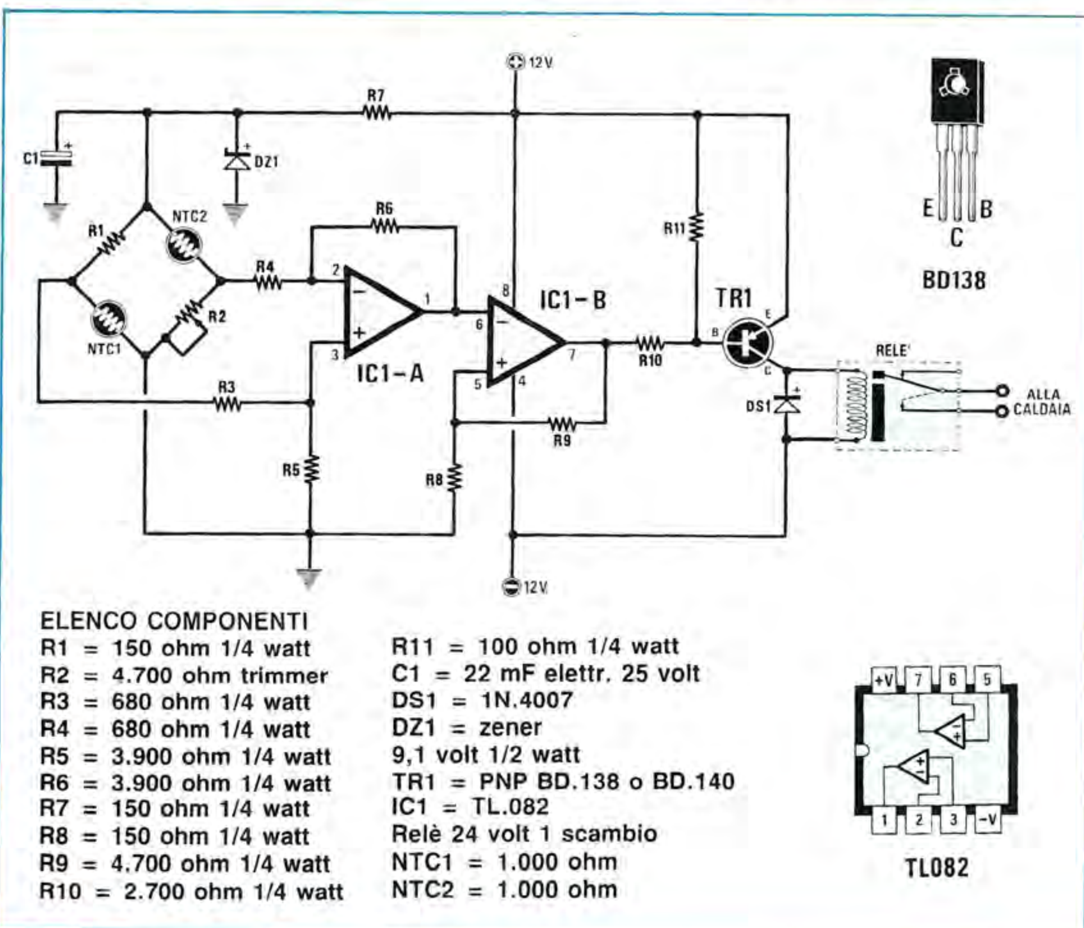
Vorrei proporre un circuito che ritengo potrà interessare a molti lettori, si tratta di un semplice termostato, facile da costruire e installare, che potremo collegare al posto dei tradizionali termostati elettromeccanici presenti sulla caldaia del riscaldamento domestico.

I sensori di temperatura sono due comuni resistenze NTC, una delle quali dovrà essere posta direttamente a contatto della caldaia, l'altra invece, dovrà essere collocata all'esterno dell'abitazione, in modo che possa essere interessata direttamente dalle variazioni climatiche.

Una caratteristica di questo circuito è quella di ridurre o aumentare proporzionalmente la temperatura del riscaldamento domestico in funzione di quella esterna, conseguendo un sensibile risparmio di combustibile, che non tarderà di farsi apprezzare nel bilancio familiare.

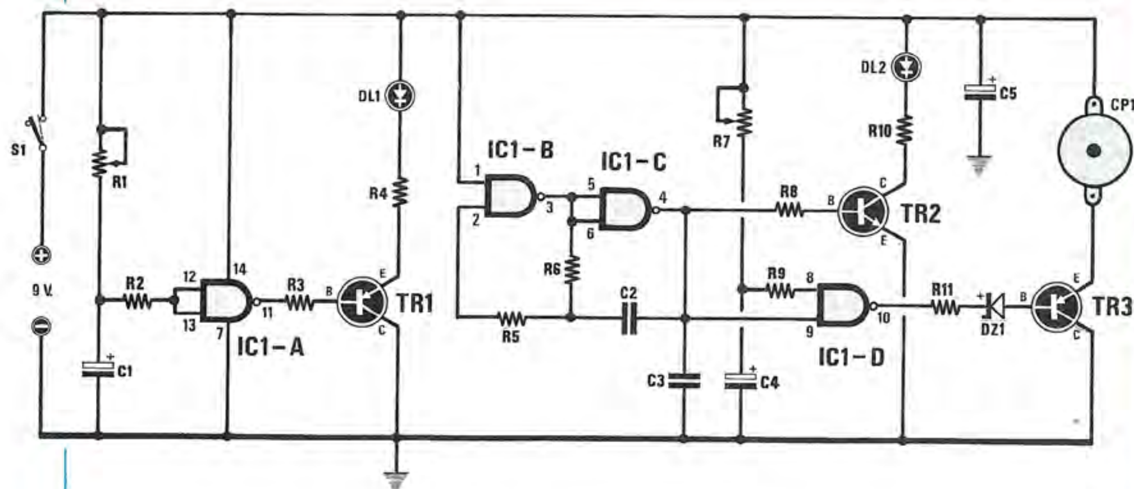
Il circuito è dotato di un relè di uscita che, sostituito ai contatti del termostato elettromeccanico normalmente presente nelle caldaie, provvederà ad inserire o disinserire il bruciatore.

Il funzionamento del circuito è molto semplice: le due resistenze NTC1 e NTC2, come già anticipato, costituiscono i sensori di temperatura e risultano collegate a "ponte" sugli ingressi di IC1-A uno dei due operazionali contenuti in IC1 (TL0.82). La NTC1 deve essere collocata all'esterno (possibilmente in un luogo riparato dal sole e dalle intemperie), mentre la NTC2 deve essere collocata a diretto contatto della caldaia. Queste due resistenze hanno un valore resistivo di circa 1.000 ohm a 25 gradi; se la temperatura aumenta o diminuisce, riducono o aumentano rispettivamente la loro resistenza interna, sbilanciando il ponte. Questo "sbilanciamento" sarà registrato da IC1-A che, tramite IC1-B e il transistor TR1, farà eccitare il relè, mettendo in funzione il bruciatore. Quest'ultimo resterà inserito fino a quando la temperatura della NTC2, aumentando, avrà riportato in equilibrio il ponte.



ELENCO COMPONENTI

R1 = 150 ohm 1/4 watt
R2 = 4.700 ohm trimmer
R3 = 680 ohm 1/4 watt
R4 = 680 ohm 1/4 watt
R5 = 3.900 ohm 1/4 watt
R6 = 3.900 ohm 1/4 watt
R7 = 150 ohm 1/4 watt
R8 = 150 ohm 1/4 watt
R9 = 4.700 ohm 1/4 watt
R10 = 2.700 ohm 1/4 watt
R11 = 100 ohm 1/4 watt
C1 = 22 mF elettr. 25 volt
DS1 = 1N.4007
DZ1 = zener
9,1 volt 1/2 watt
TR1 = PNP BD.138 o BD.140
IC1 = TL.082
Relè 24 volt 1 scambio
NTC1 = 1.000 ohm
NTC2 = 1.000 ohm



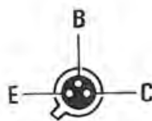
ELENCO COMPONENTI

R1 = 47.000 ohm pot. lin.
R2 = 1.500 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm pot. lin.
R4 = 33.000 ohm 1/4 watt
R5 = 18.000 ohm 1/4 watt
R6 = 470 ohm 1/4 watt
C1 = 100 mF elettr. 16 volt
C2 = 47 mF elettr. 16 volt
C3 = 1 mF poliestere
DS1 = diodo al silicio 1N. 4148
TR1 = NPN tipo BC. 182
IC1 = CD. 4001
Altoparlante 8 ohm, 0,1 watt
S1 = deviatore

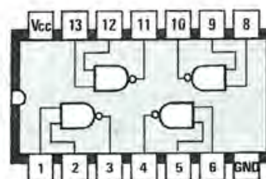








BC107
BC177



CD4011

Per effettuare la taratura del circuito, occorre per prima cosa collegare i contatti normalmente aperti del relè al posto del termostato della caldaia; si applicherà la NTC2 sulla caldaia, mentre la NTC1 dovrà essere immersa in ghiaccio fondente a 0 gradi centigradi (dopo averne isolato i terminali). Alimentato il circuito, si regolerà il trimmer R2 in modo che il relè si disinneschi quando la temperatura della caldaia ha raggiunto 80 gradi circa.

Il circuito dovrà essere alimentato con una tensione duale di 12 + 12 volt, ad es. mediante l'LX.155 (Rivista 42/43).

METRONOMO ELETTRONICO
Sig. Baldo Luca - NOVENTA DI PIAVE (VE)

Vorrei proporre a beneficio di tutti i lettori di NUOVA ELETTRONICA un progetto di un semplice ed economico metronomo elettronico che penso potrà interessare particolarmente a tutti gli appassionati di musica.

La particolarità di questo circuito è quella di possedere un ampio "range" di frequenze, senz'altro in grado di soddisfare anche i musicisti più esigenti.

Come vedesi dallo schema elettrico per realizzare questo semplice circuito è necessario un solo integrato NOR tipo CD.4001, che potremo comunque sostituire anche con un CD.4011 che contiene al suo interno 4 porte logiche NAND, in quanto, in questo caso, le logiche vengono semplicemente utilizzate come multivibratori astabili.

In particolare IC1-A e IC1-B costituiscono il primo astabile, la cui frequenza d'oscillazione (espressa in Hz) è determinata da R1, R2 e C2 e si può calcolare con la seguente formula:

$$\text{Frequenza} = \frac{1.000.000}{(R1 + R2) \times C2}$$

R1 e R2 dovranno essere espresse in OHM, mentre C2 dovrà essere espresso direttamente in MICROFARAD. Dato che R1 = 47.000 ohm, R2 = 1.500 ohm, C2 = 47 microFarad, si avrà:

$$\text{Frequenza} = \frac{1.000.000}{(47.000 + 1.500) \times 47} = 0{,}43 \text{ Hz}$$

Cioè la minima frequenza d'oscillazione è di circa 0,4 Hz; la massima, invece, risulta di circa 14 Hz, regolando il potenziometro R1 al minimo.

Con la stessa formula potremo calcolare la frequenza d'oscillazione del secondo multivibratore astabile, costituito da IC1-C e IC1-D: questa risulterà variabile da 12 Hz a circa 30 Hz massimi.

Naturalmente, a seconda della tolleranza dei condensatori C2 e C3 e delle resistenze si potranno anche misurare frequenze leggermente diverse da quelle "teoriche", ma potranno essere modificate aumentando o diminuendone il valore. Il deviatore S1, ci permetterà di selezionare la frequenza più idonea che sarà amplificata dal transistor TR1 a cui risulta collegato un piccolo altoparlante da 8 ohm di impedenza, 0,1 watt.

La funzione del diodo DS1, polarizzato inversamente in parallelo alla bobina dell'altoparlante, è quella di proteggere la giunzione del transistor dai pericolosi transitori negativi forniti dall'avvolgimento dell'altoparlante stesso.

Dato che il massimo assorbimento di corrente non supera i 10 milliamper, si potrà alimentare il circuito con una comune pila da 9 volt.

ESPANSORE STEREOFONICO
Sig. Ducci Gilberto - ANGUILLARA (RM)

Lo schema che vorrei proporre a tutti i lettori della Rivista, è una versione semplificata dell'espansore stereo LX.624, pubblicato sul n.96, modificato in modo che possa essere utilizzato anche con alimentazione singola (dunque anche su registratori, radio portatili o autoradio).

Il funzionamento è molto semplice:

Il segnale stereofonico applicato alle due ENTRATE (destra e sinistra), viene preamplificato dai due amplificatori operazionali TL0.81 montati in configurazione non invertente.

Parte del segnale d'uscita disponibile sul piedino 6 di ciascuno dei due operazionali IC1 e IC2, viene inviato sull'ingresso invertente (piedino 2) dell'altro canale, tramite R21, R8-A, R7, C2 e R5 da un lato e tramite R20, R8-B, R18, C8 e R16 dall'altro lato.

In questo modo si ottiene un vero e proprio INCROCIO che ci consente di attenuare i segnali che presentano la stessa fase ed esaltare quelli con fase diversa. Verranno cioè esaltati i segnali stereofonici e attenuati quelli monofonici.

Il risultato che si ottiene è una maggior spazialità del suono, unita ad un effetto di profondità tipico delle grandi sale d'audizione, effetti che non risulta possibile ottenere nei ristretti ambienti domestici, o peggio ancora, in auto.

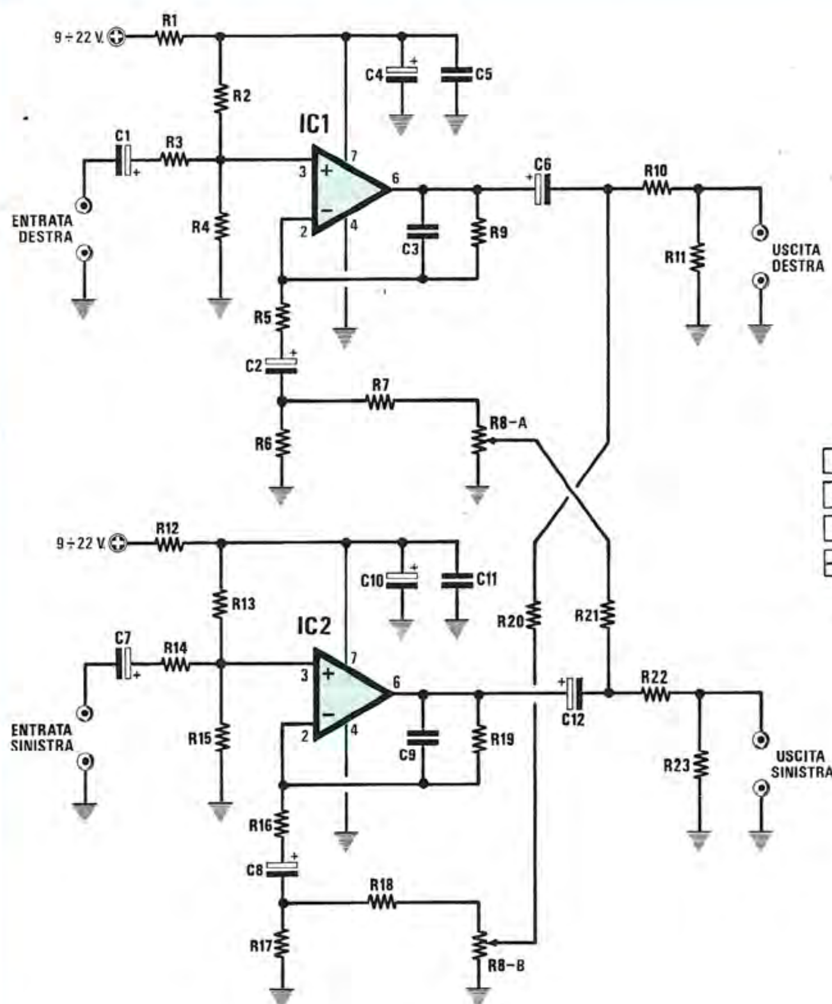
La profondità di "espansione" può essere regolata a piacimento mediante il doppio potenziometro R8.

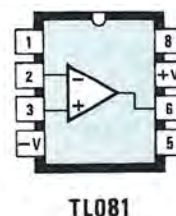
Il circuito, una volta montato ed alimentato dovrà essere collegato tra l'uscita del preamplificatore e l'ingresso dell'amplificatore finale.

Qualora si intenda inserirlo in radio o registratori ove non siano facilmente individuabili il preamplificatore dal finale, si potrà prelevare il segnale tramite un cavetto schermato PRIMA del potenziometro di volume (tagliando opportunamente le piste dello stampato), applicando l'ingresso del segnale alle due ENTRATE dell'espansore. Le relative USCITE, invece, saranno collegate direttamente sui terminali del potenziometro.

L'espansore risulterà così collegato IN SERIE tra preamplificatore e finale.

Naturalmente tutti i collegamenti dovranno essere eseguiti con cavetto schermato e il circuito dovrà essere inserito in un mobile metallico schermante, per evitare disturbi.





ELENCO COMPONENTI

R1 = 82 ohm 1/4 watt
R2 = 47.000 ohm 1/4 watt
R3 = 47.000 ohm 1/4 watt
R4 = 47.000 ohm 1/4 watt
R5 = 1.000 ohm 1/4 watt
R6 = 1.000 ohm 1/4 watt
R7 = 1.500 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 + 10.000 ohm pot. lin.
R9 = 10.000 ohm 1/4 watt
R10 = 1.000 ohm 1/4 watt
R11 = 560 ohm 1/4 watt
R12 = 82 ohm 1/4 watt
R13 = 47.000 ohm 1/4 watt
R14 = 47.000 ohm 1/4 watt
R15 = 47.000 ohm 1/4 watt
R16 = 1.000 ohm 1/4 watt
R17 = 1.000 ohm 1/4 watt
R18 = 1.500 ohm 1/4 watt
R19 = 10.000 ohm 1/4 watt
R20 = 6.800 ohm 1/4 watt
R21 = 6.800 ohm 1/4 watt
R22 = 1.000 ohm 1/4 watt
R23 = 560 ohm 1/4 watt
C1 = 10 mF elettr. 25 volt
C2 = 10 mF elettr. 25 volt
C3 = 68 pF a disco
C4 = 47 mF elettr. 25 volt
C5 = 100.000 pF poliestere
C6 = 10 mF elettr. 25 volt
C7 = 10 mF elettr. 25 volt
C8 = 10 mF elettr. 25 volt
C9 = 68 pF a disco
C10 = 47 mF elettr. 25 volt
C11 = 100.000 pF poliestere
C12 = 10 mF elettr. 25 volt
IC1 = TL.081
IC2 = TL.081

INDICATORE DI COPPIA
Sig. Bellotti Claudio - VOGHERA (PV)

Sono un Vs. abbonato ormai da diversi anni e seguo con estremo interesse ogni numero della Vostra bella Rivista.

Vi invio lo schema elettrico di una mia realizzazione sperando che venga pubblicata nell'apposita Rubrica dei lettori.

Traendo spunto da diversi progetti apparsi sulla Rivista (in particolare dall'LX.640), ho realizzato un indicatore di "coppia" cioè un semplice circuito che, collegato in auto, ci indicherà istante per istante il regime di giri ottimale per limitare il consumo di carburante. Si tratta in pratica di una "versione" elettronica dell'econometro a lancetta presente di serie in molte vetture di ultima produzione.

Per realizzare il circuito occorrono due soli integrati facilmente reperibili, 1 transistor e pochi altri componenti il cui costo sarà rapidamente ammortizzato grazie al risparmio di carburante.

Vediamo ora più in dettaglio il funzionamento del circuito.

Il punto dello schema siglato "DAL PRIMARIO DELLA BOBINA", dovrà essere collegato sul terminale "negativo" della bobina, o direttamente alle puntine platinate dello spinterogeno.

Il segnale captato dall'apetura e chiusura delle puntine è applicato sulla base del transistor TR1, un NPN tipo BC.207; questo transistor pilota direttamente l'integrato IC1, un classico NE.555 che viene utilizzato come TRIGGER per ottenere in uscita impulsi perfettamente squadrati.

Dall'uscita (piedino 3) di IC1, questi impulsi vengono successivamente applicati ad uno stadio duplicatore di tensione, costituito da C2, DS2 e DS3. Si ottiene così ai capi dell'elettrolitico C4 un livello di tensione direttamente proporzionale al regime di giri del motore.

L'ultimo stadio è costituito dai due operazionali contenuti in un TL.082, collegati come comparatori di tensione.

Sui piedini invertenti di questi due operazionali è presente una tensione fissa di riferimento che sarà determinata dal partitore R5 / R6 da un lato e da R7 / R8 dall'altro, questa tensione è continuamente comparata con quella presente sugli ingressi non invertenti, collegati all'elettrolitico C4.

Fino a quando la tensione di referimento dei due partitori risulta superiore a quella presente sui piedini non invertenti, le uscite dei due operazionali saranno "a massa", consentendo al solo LED DL1 di illuminarsi.

Accelerando il motore fino al limite ottimale (pari ai due terzi del massimo regime del motore), la tensione ai capi del C4 aumenta progressivamente, fino a quando l'uscita di IC2-A cambia stato, portandosi alla massima tensione positiva.

Vedremo pertanto spegnersi il DL1 e accendersi il LED verde DL2, polarizzato direttamente dall'uscita di IC2-A. Questo LED si accenderà quando il motore risulterà nella "coppia" più favorevole al massimo rendimento del motore col minimo consumo.

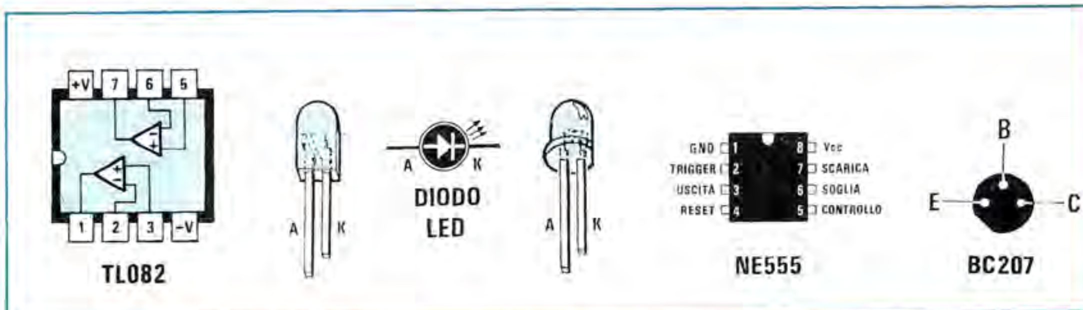
Superando questo limite, l'uscita di IC2-B cambia stato e si porta alla massima tensione positiva, facendo spegnere il DL2 e illuminare il diodo LED rosso DL3 che indica che abbiamo superato il limite di giri ottimale.

Per effettuare la taratura del circuito, dovremo innanzitutto consultare le caratteristiche dell'auto, per conoscere il massimo numero di giri del motore; ammettendo che risulti di 5.000 giri al minuto, dovremo calcolarne i due terzi, cioè: **5.000 x 2 : 3** che dà come risultato 3.333, approssimabile a 3.300 giri.

Volendo conoscere il valore di frequenza, espressa in Hz, corrispondente a 3.300 giri al minuto si ha: **3.300 : 60 = 55 giri al secondo**; in un motore a 4 cilindri ogni giro completo dell'albero motore si hanno due scintille, pertanto dovremo moltiplicare per 2 il numero di giri al secondo ottenuto, cioè: **55 x 2 = 110 Hz.**

110 Hz è pertanto la frequenza corrispondente al regime di 3.300 giri al minuto in un motore a 4 cilindri, che, come ho già detto corrisponde al regime ottimale del motore.

A questo punto chi possiede un oscillatore sufficientemente preciso basterà che applichi all'ingresso una frequenza di 110 Hz (con una tolleran-



DAL PRIMARIO DELLA BOBINA

ELENCO COMPONENTI

R1 = 18.000 ohm 1/4 watt
R2 = 3.300 ohm 1/4 watt
R3 = 4.700 ohm 1/4 watt
R4 = 10.000 ohm 1/4 watt
R5 = 10.000 ohm 1/4 watt
R6 = 10.000 ohm trimmer
R7 = 10.000 ohm 1/4 watt
R8 = 10.000 ohm trimmer
R9 = 1.000 ohm 1/4 watt
R10 = 470 ohm 1/4 watt
R11 = 1.000 ohm 1/4 watt
C1 = 1 mF poliestere
C2 = 1 mF elettr. 16 volt
C3 = 100.000 pF poliestere
C4 = 22 mF elettr. 16 volt
DS1 = diodo al silicio 1N.4007
DS2 = diodo al silicio 1N.4148
DS3 = diodo al silicio 1N.4148
DZ1 = zener 12 volt 1/2 watt
DL1 = LED rosso
DL2 = LED verde
DL3 = LED rosso
TR1 = NPN tipo BC.207
IC1 = E.555
IC2 = TL.082

za del 10%) e regoli i due trimmer R6 e R8 fino ad ottenere l'accensione del solo LED verde DL2.

Quanti invece non posseggono un oscillatore del genere, potranno utilizzare il generatore programmabile di impulsi BF LX.646, appositamente previsto per la taratura dell'LX.640.

Una taratura meno precisa ma pur sempre valida può essere ottenuta applicando all'ingresso una frequenza raddrizzata di 100 Hz che potremo prelevare facilmente ai capi di un ponte di diodi collegato al secondario di un trasformatore da 12 o 15 volt.

NOTE REDAZIONALI

Per evitare errori di visualizzazione è consigliabile stabilizzare a 9 volt la tensione proveniente dalla batteria dell'auto, inserendo semplicemente una resistenza da 120 o 150 ohm, un diodo zener da 9,1 volt con in parallelo un condensatore elettrolitico da 47 microFarad.

TESTER PER TELECOMANDI A INFRAROSSI
Sig. Marzocchi Giancarlo - ROMA

Oggigiorno sono sempre più numerose le apparecchiature elettroniche pilotate a distanza mediante telecomandi a raggi infrarossi: ne sono un esempio il pratico telecomando del nostro televisore, del video-registratore dell'impianto Hi-Fi o quello per disattivare l'antifurto dell'auto e sbloccare la chiusura delle portiere.

Le applicazioni dei raggi infrarossi non sono comunque limitate agli automatismi di tipo "domestico", ma trovano una vasta area d'impiego anche nel settore industriale e civile, per il controllo e la rilevazione di persone e oggetti.

Vista dunque la crescente diffusione di questi dispositivi, ho pensato che il progetto di un tester per telecomandi a raggi infrarossi sarebbe stato favorevolmente accolto dai lettori di NUOVA ELETTRONICA, in quanto a tutti, prima o poi, capiterà di doverne collaudare uno per un sospetto guasto.

Con questo dispositivo si potrà stabilire rapidamente se il guasto è da imputare al trasmettitore del telecomando oppure all'unità ricevente del dispositivo a cui viene accoppiato.

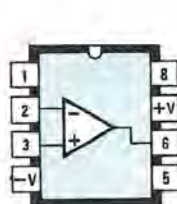
Come sensore per rilevare la presenza di raggi infrarossi ho utilizzato un fotodiodo al silicio tipo BPW.34 (vedi FD1) che viene collegato ad un amplificatore operazionale in configurazione non invertente.

Come si può vedere dallo schema elettrico, il fotodiodo viene polarizzato inversamente dalla R1, in quanto tutti i fotodiodi, per la rilevazione delle radiazioni luminose o infrarosse, sfruttano il caratteristico aumento della corrente inversa che avviene quando viene irradiata la "finestra" trasparente che scopre la giunzione "P" del semiconduttore.

In pratica la corrente che scorre all'interno del fotodiodo direttamente colpito dalla radiazione infrarossa, è molto debole (circa 200 microaper al massimo) e occorre pertanto amplificarla mediante l'operazionale IC1, che presenta un guadagno massimo in tensione pari a circa 100 volte, determinato da R4, R5 e C2.

Sull'uscita (piedino 6) di IC1 ritroviamo opportunamente amplificato il segnale captato dal fotodiodo, che sarà raddrizzato e duplicato in tensione tramite C3, DS1 e DS2. Questo livello di tensione polarizzerà la base del transistor NPN TR1 che farà illuminare un diodo led per segnalare la presenza di radiazione infrarossa.

Per utilizzare questo "TESTER" basterà alimentarlo con una comune pila a 9 volt e avvicinare il fotodiodo FD1 ad una sorgente di raggi infrarossi di qualunque tipo: il diodo led DL1 dovrà immediatamente illuminarsi o lampeggiare se l'emissione di infrarossi risulta modulata, come nel caso dei telecomandi TV a più funzioni o negli antifurti codificati.



µA741

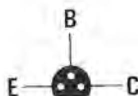


DIODO LED

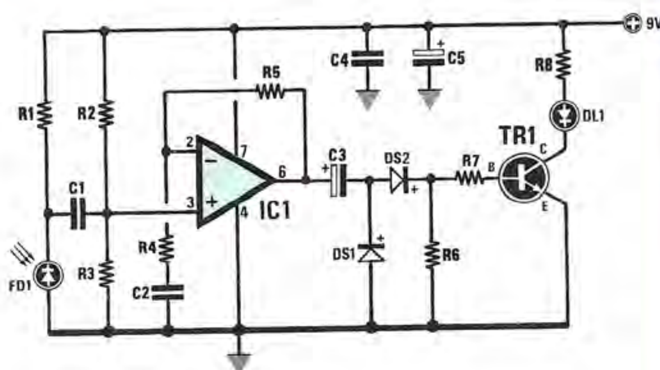




BPW34



BC547



ELENCO COMPONENTI

R1 = 47.000 ohm 1/4 watt
R2 = 100.000 ohm 1/4 watt
R3 = 100.000 ohm 1/4 watt
R4 = 1.000 ohm 1/4 watt
R5 = 100.000 ohm 1/4 watt
R6 = 100.000 ohm 1/4 watt
R7 = 4.700 ohm 1/4 watt
R8 = 470 ohm 1/4 watt
C1 = 10.000 pF poliestere
C2 = 10.000 pF poliestere
C3 = 1 mF elettr. 16 volt
C4 = 100.000 pF poliestere
C5 = 10 mF elettr. 16 volt
DS1 = diodo al silicio 1N.4148
DS2 = diodo al silicio 1N.4148
DL1 = diodo led
TR1 = NPN tipo BC.547
IC1 = uA.741
FD1 = fotodiodo BPW.34

MOLISE	86100 CAMPOBASSO	**G.F. ELETTRONICA S.R.L.** - Via Isernia, 19 Tel. 0875/311488
PIEMONTE	12051 ALBA (CN)	**CAMIA** - Via S. Teobaldo, 4 Tel. 0173/49846
	15100 ALESSANDRIA	**ODICINO** - Via Carlo Alberto, 34 Tel. 0131/345061
	12045 FOSSANO (CN)	**ASCHIERI GIANFRANCO** - C.so Emanuele Filiberto, 6 Tel. 0172/62995
	14100 ASTI	**DIMA ELETTRONICA** - C.so Alfieri, 462 Tel. 041/217200
	12100 CUNEO	**T.E.C.A.R. Elettr. s.n.c.** - Via S. Pellico, 1 Tel. 0171/62179
	10082 CUORGNE (TO)	**ARCO** - Via Milite Ignoto, 7 Tel. 0124/666010
	13051 BIELLA (VC)	**D.E.A.** - Via Trento, 42
	13011 BORGOSESIA (VC)	**MARGHERITA** - P.zza Parocchiale, 3 Tel. 0163/22657
	28100 NOVARA	**R.A.N.** - Via Perazzi, 23/B Tel. 0321/35656
	15067 NOVI LIGURE	**ODICINO CB** - Via Garibaldi, 39 Tel. 0143/65341
	10064 PINEROLO (TO)	**CAZZADORI** - P.zza Tegas, 4 Tel.0121/22444
	10128 TORINO	**TELSTAR** - Via Gioberti, 37/D Tel. 011/545587
	10123 TORINO	**SITELCOM** - Via dei Mille, 32 Tel. 011/8398189
	15057 TORTONA (AL)	**S.G.E. ELETTRONICA** - Via Bandello, 19 Tel. 867709
	10059 SUSA (TO)	**L'ELETTRONICA di TURIO** - Via F. Rolando, 37 Tel. 0122/32416
PUGLIA	70011 ALTAMURA (BA)	**TRAGNI GIUSEPPE** - Via Gravina, 33 Tel. 080/842626
	70100 BARI	**L.E.A. ELETTRONICA s.n.c.** - Via Paolo Lembo, 9/A Tel. 080/228892
	72100 BRINDISI	**ACEL** - Via Appia, 148 Tel. 0831/29066
	71100 FOGGIA	**A.T.E.T.** - Via L. Zuppetta, 28 Tel. 0881/72553
	73014 GALLIPOLI (LE)	**C.E.N. ELETTRONICA** - Via Genova, 14 Tel. 0833/473295
	74100 TARANTO	**RA.TV.EL.** - Via Dante, 24 Tel. 099/321551
	73039 TRICASE (LE)	**S.P.D.A.** - Via S. Angelo Tel. 0883/771172
SARDEGNA	08100 NUORO	**C.E.N.** - Via Ugo Foscolo, 35 Tel. 0784/38484
	07026 OLBIA (SS)	**COMEL** - C.so Umberto, 13 Tel. 0789/22530
	90170 ORISTANO	**SCOPPIO SABINO** - Via E. Campanelli, 15 Tel. 0783/212274
	07100 SASSARI	**SINTELEX S.A.S.** - V.le Umberto, 120 Tel. 079/272028
	09098 TERRALBA (OR)	**ELETTROFIGOIDRO TERMICA** - Via Baccelli, 61 Tel. 0783/82138
SICILIA	96011 AUGUSTA (SR)	**G.G.A. ELETTRONICA di Amleto Antonino** - V.le Italia, 104 Tel. 0931/993777
	95100 CATANIA	**LORE'** - Via A. Mario, 26 Tel. 095/531000
	91022 CASTELVETRANO (TP)	**C.V.E. di G. Cassano** - Via Mazzini, 39 Tel. 0924/81297
	95014 GIARRE (CT)	**LIFE ELECTRONIC S.R.L.** - Via Ruggero I, 58/B Tel. 095/934905
	98100 MESSINA	**EDISONRADIO di Caruso Angelo** - Via Garibaldi Tel. 090/773816
	98100 MESSINA	**GIANNETTO CANDELORO** - Via Veneziano, 307 Tel. 772428
	90100 PALERMO	**ELETTRONICA GANGI** - Via A. Poliziano, 39 Tel. 091/569688
	97100 RAGUSA	**E.P.I.** - Via Archimede, 43 Tel. 0932/46866
	97019 VITTORIA (RG)	**RADIO SOCCORSO** - Via Fanti, 91 Tel. 0932/985870
TOSCANA	50053 EMPOLI	**DIEMME S.A.S. di R. Secchioni** - Via Macchiavelli, 38 Tel. 0571/79486
	50141 FIRENZE	**C.P.E. di Belloni** - Via Ragazzi del '99, 78 Tel. 055/4378538
	54100 MASSA	**ELCO** - Galleria R. Sanzio, 26/B
	50100 FIRENZE	**P.T.E.** - Via Duccio da Boninsegna, 60-62 Tel. 055/713369
	58022 FOLLONICA (GR)	**ELECTRONIC CENTER** - V.le Matteotti, 4 Tel. 0566/44422
	58100 GROSSETO	**DIAL di O. Dini** - Via C. Battisti, 32 Tel. 0564/411913
	57100 LIVORNO	**ELECTRONICS G.R.** - V.le Italia, 3 Tel. 0586/806020
	56100 PISA	**ANTONELLI MIRANDA** - HOBBY KITS - Lungarno Mediceo, 50 Tel. 050/41187
	51100 PISTOIA	**PAOLINI & LOMBARDI S.A.S.** - V.le Petrocchi, 21 Tel. 0573/27166
	50047 PRATO	**BARBAGLI S.A.S.** - Via Emilio Boni, 76 Tel. 0574/595001
	56025 PONTEDERA (PI)	**TOSI STEFANO** - Via Dante, 55 Tel. 0587/212164
TRENTINO ALTO ADIGE	39100 BOLZANO	**OMNIA** - Via Parma, 72 Tel. 0471/935282
	39100 BOLZANO	**T & B** - Via Bari, 55 Tel. 0471/913160
	39012 MERANO (BZ)	**TELERADIO** - Via Matteotti, 27 Tel. 0473/37621
	38068 ROVERETO (TN)	**G. DELAITI** - Via Piomarta, 6 Tel. 0464/36556
	38100 TRENTO	**EL-DOM** - Via Suffragio, 10 Tel. 0461/25370
UMBRIA	06083 BASTIA UMBRA (PG)	**COMEST S.A.S.** - Via S. Michele Arcangelo, 2 Tel. 075/800745
	06034 FOLIGNO (PG)	**ELETTRONICA MARINELLI** - Via Mazzini, 14 Tel. 0774/56164
	06100 PERUGIA	**F.E. NUOVA ELETTRONICA** - Via delle Sorgenti, 19 Tel. 075/8702270-44365
	05100 TERNI	**SUPER ELETTRONICA di Fantozzi** - Via del Leone, 3/5 Tel. 0744/55270
VAL D'AOSTA	11100 AOSTA	**L'ANTENNA** - C.so S. Martin de Corleans, 56/59 Tel. 0165/361008
	11028 CERVINIA (AO)	**BPG** - Condominio Brievil - Tel. 0166/948130
VENETO	30173 MESTRE (VE)	**LOARENZON ELETTRONICA** - Via Querini, 12/A Tel. 041/952120
	30030 ORIAGO (VE)	**LORENZON ELETTRONICA** - Via Venezia, 115 Tel. 041/429429
	45012 ARIANO POLESINE (RO)	**RADIO LANFRANC** - Via Fonsatti, 56 Tel. 0426/71009
	32100 BELLUNO	**ELCO ELETTRONICA S.R.L.** - Via Rossetti, 109 Tel. 0437/20161
	35042 ESTE (PD)	**GS. ELETTRONICA** - Via Francesconi, 21 Tel. 049/56488
	36075 MONTECCHIO MAGGIORE (VI)	**B.A.K.E.R.** - Via Meneguzzo, 11 Tel. 0444/699219
	35100 PADOVA	**R.T.E. ELETTRONICA** - Via A. da Murano, 70 Tel. 605710
	37047 S. BONIFACIO (VR)	**ELETTRONICA 2001** - C.so Venezia, 85 Tel. 045/7610213
	30100 SAN DONA' DI PIAVE (VE)	**E.P.M. S.N.C.** - Via Nazzario Sauro, 160 Tel. 0421/42922
	31025 S. LUCIA DI PIAVE (TV)	**ELPRO ELETTRONICA** - Via Distrettuale, 164 Tel. 0438/701113
	32046 S. VITO CADORE (BL)	**MENEGUS DINO** - C.so Italia, 28 Tel. 0436/9260
	30019 SOTTOMARINA (VE)	**B & B ELETTRONICA** - Via Tirreno, 44
	32100 TREVISO	**E.L.S. TELECOM** - Via Montello, 13/A/B/C Tel. 0422/66600
	30100 VENEZIA	**RADIO PERUCCI** - G. Cannareggio, 5803 Tel. 0422/20773
	37135 VERONA	**A.P.L. S.R.L.** - Via Trombetta, 35/A Tel. 045/582633
	36100 VICENZA	**ELETTRONICA BISIELLO di Bisiello R.** - Borgo Scroffa, 9 Tel. 0444/512985
	37069 VILLAFRANCA VERON. (VR)	**ELECOM S.A.S.** - Via A. Messadaglia, 75 Tel. 045/7901944
	31029 VITTORIO VENETO (VI)	**M.C.E. ELETTRONICA S.R.L.** - Via Dante, 9 Tel. 0438/53600
	35100 PADOVA	**2F ELETTRONICA S.A.S. di De Marco & C.** - Via Portello, 58/1 Tel. 049/8072033
GRECIA	ATHENE 107	**ELETTRONICA K. NOSTIS** - Aghiou Costantinos, 39 Tel. 5230453-5237077
	PIREO	**ELETTRONICA K. NOSTIS** - Kolokotroni, 98 Tel. 4170107
SPAGNA	MADRID 34	**COMMERCIAL ELETTRONICA R.T.E. s.a.** - c/Manuel de Luna, 4 28020 MADRID Tel. 2795200
SVIZZERA	6648 MINUSIO	**NUOVA ELETTRONICA di Agrati** - Via Borgaccio, 4 Tel. 093/336517

258